

Bedingungen eines gleichgewichtigen Wachstums

(diskutiert anhand des Harrod- und des Domar-Modells)

Dissertation

vorgelegt der
Rechts- und Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät
der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz
zur Erlangung des Grades eines Doktors
der Staatswissenschaften (Dr. rer. pol.)

1965

von

Diplom-Volkswirt Ralf Rodiek



Bedingungen eines gleichgewichtigen Wachstums

(diskutiert anhand des Harrod- und des Domar-Modells)

Dissertation

vorgelegt der

Rechts- und Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät
der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz
zur Erlangung des Grades eines Doktors
der Staatswissenschaften (Dr. rer. pol.)

von

Diplom-Volkswirt Ralf Rodiek

Erster Berichterstatter: Prof. Dr. H. Stöwe

Zweiter Berichterstatter: Prof. Dr. K. Rose

Tag der mündlichen Prüfung: 20. Dez. 1965

Meiner Frau

Für die Anregung zu dieser Arbeit und richtung-
gebende Hinweise bin ich meinem sehr verehrten
Lehrer, Herrn Prof. Dr. Stöwe, zu großem Dank
verpflichtet.

Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
A. Einleitung	1
B. Bemerkungen zur Problematik einer Theorie des gleichgewichtigen Wachstums	11
I. Fragestellung	11
II. Die Indeterminiertheit der Gleichgewichtsmodelle	27
III. "Realitätsnahe" Gleichgewichtsmodelle	40
1. Die beiden Verwendungszwecke von Gleichgewichtsmodellen	46
2. Die Konzeption "realitätsnaher Gleichgewichtsmodelle zur Analyse von Ungleichgewichtsprozessen	50
3. Verwendung "realitätsnaher Gleichgewichtsmodelle bei vorgegebener wirtschaftspolitischer Zielsetzung "Gleichgewichtswachstum"	56
IV. Zusammenfassung und Folgerung	64
C. Gleichgewichtsbedingungen einer wachsenden Wirtschaft	71
I. Ist das fortschreitende Gleichgewicht mit den Bedingungen eines stationären Zustandes vereinbar?	71
II. Zur Gleichgewichtsbedingung $I_{gepl} = S_{gepl}$	83
1. Vorbemerkungen zum Ableitungszusammenhang	83
2. Analyse der Bedingung $I_{gepl} = S_{gepl}$	90
3. Zusammenfassung	93
III. Zur Gleichgewichtsbedingung $P_t - P_{t-1} = Y_t - Y_{t-1}$	95
IV. Bestimmen die beiden Bedingungen $I_{gepl} = S_{gepl}$ und $P_t - P_{t-1} = Y_t - Y_{t-1}$ zusammen vollständig das Wachstums-gleichgewicht?	100
V. Ist $I_{gepl} = S_{gepl}$ bei der Konsumfunktion vom Typ $C_t = f(Y_{t-1})$ erfüllbar?	101

D. Konsum- bzw. Sparquote und Kapitalkoeffizient bei gleichgewichtigem Wachstum	111
I. Diskussion der Konsumfunktion vom Typ $C_t = a + bY_t$	111
1. Vorbemerkungen	111
2. Zur Entwicklung der Nettosparrate bei alternativen Wachstumsraten des Volkseinkommens	130
II. Diskussion des Kapitalkoeffizienten	140
1. Vorbemerkungen zur Investitionsfunktion	140
2. Zur Entwicklung des Kapitalkoeffizienten bei alternativen Wachstumsraten des Volkseinkommens	148
E. Schluß	152

A. Einleitung

Unterstellt man einmal das Bedürfnis nach Modellen eines gleichgewichtigen Wachstums, so entsteht die Frage, wie diese konstruiert, und damit: aus welchen Quellen diese Informationen ermittelt werden müssen. Über diesen Punkt muß offenbar Klarheit bestehen, wenn die aus den Modellen abgeleiteten Aussagen nicht von vornherein als zweifelhaft angesehen werden sollen.

1. Ist aus dem Begriff "Gleichgewichtswachstum" schon das allgemeine Konzept der Gleichgewichtssysteme so weit deduzierbar, daß auch die einzelnen Bauelemente fixiert werden können ¹⁾? Zumindest ein Teil dieser Elemente dürfte etwas zu tun haben mit diesem Begriff: die Gleichgewichtsbedingungen der Art $I_{\text{gepl}} = S_{\text{gepl}}$. Außerdem hatte Harrod die Ableitung der Wachstumsrate so dargestellt, als wäre er von der ex post stets erfüllten Gleichung

$$\frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_t} = \frac{S_t}{Y_t} = \frac{Y_t - Y_{t-1}}{I_t}$$

(die wegen $S_t = I_t$ ex post nur behauptet $\frac{\Delta Y}{Y} = \frac{\Delta Y}{Y}$), ausgegangen, und als hätte er dann $I_{\text{gepl}} = S_{\text{gepl}}$ als Bedingung eingeführt, wodurch sich die Zuwachsrate bei gleichgewichtiger Entwicklung mit $\frac{s}{c}$ ergab ($s = \frac{S_t}{Y_t}$; $c = \frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_t}$ ²⁾).

¹⁾ Moore, H.L., A Moving Equilibrium of Demand and Supply, Quarterly Economic Journal, Band 39 (1924/25), S. 357 ff; derselbe: Synthetic Economics, New York 1929.

²⁾ Mit Gleichsetzen von $Y_t = P_t$ (P_t = Produktionskapazität bei vorgegebenem und konstanten Auslastungsgrad) und $Y_{t-1} = P_{t-1}$ läßt sich diese Beziehung für c rechtfertigen.

Definiert man nun das Gleichgewichtswachstum als stetiges Wachstum mit konstanter Wachstumsrate, so müßte $\frac{s}{c}$ auch konstant sein. Der Gedanke könnte folgendermaßen fortgesetzt werden: Sofern nun durch empirische Beobachtung festgestellt wurde, daß eine der beiden Größen (etwa s) im Zeitverlauf konstant geblieben ist und sofern zu erwarten ist, daß dies auch bei gleichgewichtiger Entwicklung so sein wird, muß auch die andere Größe (hier nun c) konstant sein. Die Konsequenz wäre, daß nur eine solche Spar- und eine solche Investitionsfunktion in das Gleichgewichtsmodell eingehen darf, mit denen dieser Bedingung einer Konstanz von s und c genügt wird. In diesem Falle würde tatsächlich aus dem Gleichgewichtsbegriff (und aufgrund empirischer Beobachtungen) eine Aussage auch über andere Modellelemente als den Gleichgewichtsbedingungen ableitbar sein.

Dieser Gedanke hat allerdings Schwächen, die offen zutage liegen: Woher weiß man denn, daß eine konstante Sparquote s vereinbar ist mit einem gleichgewichtigen Wachstum? Zwar war (langfristig) die Konstanz empirisch festgestellt worden - kann man aber durch Berücksichtigung der Realität diese Lücke schließen? Was dann, wenn etwa die reale Entwicklung der Größe c nicht konstant gewesen ist? Andererseits: Hat ein realitätsfernes Gleichgewichtsmodell noch eine gewisse Bedeutung bspw. für den Wirtschaftspolitiker, der für ein reales System das Ziel "Gleichgewichtswachstum" zu erreichen und zu erhalten trachtet? Wurde nicht außerdem schon bei der Fortführung des Gedankens die Berücksichtigung der Realität erforderlich? Müßten nicht zumindest beide Seiten bei der Konstruktion der Gleichge-

wichtsmodelle berücksichtigt werden, so daß doch ein möglicherweise recht weitgehend realitätsnah konzipiertes Modell vorliegen müßte? Jedoch: Wie weit realitätsnah - und wie weit gleichgewichtsadäquat?

Wir werden dieses erst einmal oberflächlich formulierte Dilemma zu diskutieren haben. Dabei kann vorerst offen bleiben, ob die in der Realität tatsächlich bestehenden Zusammenhänge überhaupt "richtig" erfaßt werden können und welcher Art die dann ermittelten Relationen der Variablen sein werden - immerhin handelt es sich bei den Modellen um makroökonomisch formulierte Systeme, während die faktischen Abhängigkeitsverhältnisse mikroökonomischer Natur sein dürften - das Erkenntnis- und das Aggregationsproblem werden also aus der Erörterung ausgeklammert. Dieses Vorgehen ist insofern sinnvoll, als diese viel umfassenderen Komplexe keine speziellen Fragen des Themas darstellen.

2. Wir werden sodann diskutieren die Gleichgewichtsbedingungen, die ein Wachstumsmodell erst zu einem Gleichgewichtswachstumsmodell machen - wobei nicht ganz unwichtig wäre zu berücksichtigen, daß die einbezogenen Bedingungen nicht immer ausreichen werden, um diesen Effekt zu erreichen (oder kann man schon dann von einem Gleichgewichtsmodell sprechen, wenn nur eine der notwendigen, aber nicht hinreichenden Bedingungen in das Modell eingebaut ist?).

Wir gehen von der Vermutung aus, daß die Voraussetzungen dieser Art jenseits aller Funktionalbeziehungen, Identitätsgleichungen etc. diskutiert werden können. Es handelt

sich um Bedingungen der Art $I_{\text{gepl}} = S_{\text{gepl}}$, wie sie von Keynes übernommen wurden und die - nach einem Wort von J. Robinson - der Wachstumstheorie nach Harrod-Domarschem Muster die Bezeichnung "post keynesianische" eingebracht hat. Welche anderen dieser Bedingungen gibt es, und was leisten sie?

Handelt es sich dabei überhaupt um Gleichgewichtsbedingungen?

Sind andererseits nicht nur notwendige, sondern auch hinreichende Bedingungen denkbar?

Bis heute wurde nur ein Fall aufgezeigt, bei dem diese Diskussion j e n s e i t s der übrigen Relationen nicht mehr möglich sein soll (Hicks, Hamberg): Es wurde zu beweisen versucht, daß bei der Konsumfunktion vom Typ $C_t = f(Y_{t-1})$ die Bedingung $I_{\text{gepl}} = S_{\text{gepl}}$ nicht mehr erfüllt sein kann. Ist also unser Vorgehen, unsere Vermutung angreifbar? Dieser Fall verdient auch insofern Interesse, als hier nicht mehr die Gleichgewichtsbedingungen als den übrigen Relationen übergeordnet oder zumindest als davon unabhängig angesehen werden. Sind diese Bedingungen tatsächlich gebunden an die Verwendung bestimmter Funktionalbeziehungen? Umgekehrt wiederum: Kann aus den Gleichgewichtsbedingungen abgeleitet werden, welche Relationen in das Modell aufgenommen werden dürfen bzw. welche nicht? Wir werden also auch diesen Sonderfall zu behandeln haben.

Gleichgewichtsmodelle sind makroökonomisch formuliert, soweit es sich um das Gleichgewichtswachstum handelt; die Gleichgewichtsbedingungen beziehen sich auf die Aggregate der mikroökonomischen Variablen. Ist nun ein Gleichgewicht

zwischen den Aggregaten vereinbar mit einem Mikrogleichgewicht? Ist der Ausgangspunkt Makroökonomie überhaupt zulässig - müssen nicht, wenn von dieser Seite her Gleichgewichtsbedingungen aufgestellt werden, neben diesen Gleichgewichtsbedingungen auch schon Annahmen über die Existenz des Gleichgewichts im Mikrobereich gemacht werden? Es könnte auch gefragt werden, ob bei fortschreitender Desaggregation nicht die verwendeten Gleichgewichtsbedingungen wieder einer Revision, zumindest aber einer Erweiterung unterzogen werden müßten?

Nun könnte zwar die Arbeitshypothese eingeführt werden, daß hier keine Differenzen auftreten, daß beide Gleichgewichtskonzeptionen also entweder identisch sind (das würde bedeuten, daß es sich in b e i d e n Fällen um ein mikroökonomisches Gleichgewicht, das bei Makromodellen nur makroökonomisch f o r m u l i e r t wurde, handeln müßte) oder daß beide Konzeptionen zumindest miteinander vereinbar sind (heißt das aber, daß nun das Wachstumsgleichgewicht mit den Gleichgewichtsbedingungen des stationären Zustandes vereinbar sein müßte? Diese Ansicht wird von den diese Frage diskutierenden Autoren nicht geteilt). Nimmt man einmal an, daß Relationen der Makromodelle aus den Beziehungen des Mikrobereichs gebildet sind, so bleibt die Frage, ob auch alle mikroökonomischen Zusammenhänge ihr makroökonomisches Korrelat besitzen. Das ist sicher nicht der Fall: Es gibt zwar mikroökonomische Beziehungen, in denen der Preis als bestimmende Größe auftaucht, andererseits gibt es keine makroökonomische Funktionen, in denen bspw. einzelne Güterpreise auftauchen. (Der Ausdruck für das Preisniveau dient in den makroökonomisch formu-

lierten Realmodellen nur zur Deflation inflationärer Entwicklungen.) Preisrelationen werden, abgesehen von dem Lohn-, dem Zinssatz und ihrem Verhältnis, nicht berücksichtigt. Das bedeutet nun aber, daß ganz bestimmte Annahmen gesetzt werden müssen über das mikroökonomische Preissystem - auch dann, wenn das Makrosystem nur makroökonomisch formuliert ist, aber auf Mikrorelationen aufbaut. Die Frage ist, ob darüber aus den Eigenschaften des Makrogleichgewichts gewisse Informationen (wiederum Bedingungen) abgeleitet werden können.

3. Wir haben bisher Fragen angedeutet, die über den Rahmen der Modelle von Domar und Harrod hinausgehen. Sie bezogen sich zwar alle auf Relationen von Modellvariablen, aber auch nach der Klärung der angedeuteten Problematik wäre die eigentliche Frage noch nicht gelöst - es wäre bisher gewissermaßen nur eine Klärung im Vorraum des Problems erfolgt.

Unser Vorgehen erlaubt jedoch, nun das engere Problem der in diesen Modellen enthaltenen Hypothesen, soweit es keine Gleichgewichtsbedingungen sind, zu ventilieren. Die spezielle Frage lautet (in vorläufiger Formulierung):

Unter welchen Bedingungen sind diese Beziehungen der Variablen vereinbar mit einem gleichgewichtigen Wachstum des ökonomischen Systems?

Es geht dabei um die Konsumfunktion, die Akzeleratorhypothese und die Beziehung von Nettoinvestitionen zum Sozialprodukt im Wachstumsgleichgewicht.

Kann nicht auch hier von Gleichgewichtsbedingungen einer

wachsenden Wirtschaft gesprochen werden? Geht es nicht auch hier um die Untersuchung der Frage, wie denn bspw. die Nettoinvestitionen insgesamt wachsen müssen, wenn das Einkommen mit beliebiger, aber konstanter Rate wächst und die Konsumfunktion eine bestimmte vorgegebene Gestalt hat? Hier ginge es nur um Gleichgewichtsbedingungen ganz besonderer Art - nämlich um Bedingungen, denen gewisse Funktionen genügen müssen (unter gegebenen Umständen), damit das System gleichgewichtig wächst. Kann in diesem Falle überhaupt die Annahme eines konstanten Kapitalkoeffizienten aufrechterhalten werden?

Diese Frage ist nicht gerade unwichtig, da aufgrund des Domar-Modells bspw. dann, wenn der Wirtschaftspolitiker ein gleichgewichtiges Wachstum mit bestimmter Zuwachsrates wünscht, bei vorgegebener Sparneigung nur die dieser Zuwachsrates entsprechende Höhe des (marginalen) Kapitalkoeffizienten berechnet zu werden braucht (aus $g_w = \frac{s}{c}$), um dann entsprechende Maßnahmen zu ergreifen (bspw. eine entsprechende Investitionspolitik zu betreiben), die diese Höhe des Koeffizienten erreichen und dann unverändert lassen. Eine solche Argumentation würde aber die Frage unberücksichtigt lassen, wie weit eine solche Veränderung im produktionstechnischen Bereich wiederum die Wachstumsrate unbeeinflusst läßt. Setzt nicht andererseits bei gegebenem Stand des verwendbaren technischen Wissens eine bestimmte Wachstumsrate des Einkommens bzw. des Konsums eine ganz bestimmte Organisation des Produktionsapparates voraus, so daß gar nicht mehr die Möglichkeit besteht, den Kapitalkoeffizienten auch noch aus $g_w = \frac{s}{c}$ bestimmen zu wollen?

Außerdem: Ist denn wirklich sicher, daß dann, wenn das Einkommen die wichtigste Determinante des Verbrauchs (des Sparens) ist, die marginale Konsumneigung (Sparneigung) konstant bleiben wird? Es gibt u.E. Gründe, anzunehmen, daß gerade dann, wenn jeder Nachfrager einen k o n s t a n t e n Teil seines Einkommens spart, diese marginale Sparquote nicht konstant bleiben wird - sofern das Einkommen mit veränderter, aber beliebig großer Rate wächst.

Zugegebenermaßen können die in 1 - 3 aufgeworfenen Fragen nicht den Anspruch auf Originalität erheben. Häufig wird auch bei dem Versuch, sie zu beantworten, nur allzu Bekanntes wieder auftauchen. Unser Ziel war, systematisch zu jenem Punkt vorzudringen, der u.E. den Kern des Problems darstellt, wobei in Kauf genommen werden mußte, daß einige interessante Nebenfragen nicht ausdiskutiert werden konnten, während andere vielleicht kürzer hätten behandelt werden können.

Die behandelten Modelle gehören zu jenen, die in der Literatur ausgiebig diskutiert worden sind - eine nochmalige Bearbeitung ihrer Problematik scheint also zumindest gewisser Rechtfertigung zu bedürfen. Dasselbe muß Ott empfunden haben: "Es gibt Themata, über die man nichts oder genauer gesagt nichts mehr schreiben sollte, da die wissenschaftliche Diskussion zu einer weitgehenden und genügenden Klärung der betreffenden Fragen geführt hat. Und man könnte der Ansicht sein, die Gleichgewichtsbedingungen in einer wachsenden Wirtschaft seien ein solches Thema ... Wenn hier trotzdem nochmals von der Harrod-Do-mar-Theorie die Rede sein soll, so deshalb, weil viel-

leicht doch nicht alles so klar, unbestritten und unbestreitbar ist, wie es den Anschein hat" ¹⁾.

Hatten wir bisher einen Teil der zu behandelnden Fragen dargestellt, um den Grundzug unserer Arbeit aufzudecken, so sei abschließend noch eine Bemerkung gestattet über ein in diesem Zusammenhang wichtiges Gebiet, das wir nicht behandeln werden.

Die Gleichgewichtsmodelle der angegebenen Art setzen voraus, daß das System sich im Gleichgewicht befindet. Nur für diesen Fall sind die abgeleiteten Aussagen gültig. Die Modelle beantworten nicht die Frage, ob das System nach erfolgter Störung des Gleichgewichts wieder zum Gleichgewicht zurückkehrt. Eine Aussage darüber, welche Konsequenzen eine andere als die gleichgewichtige Entwicklung der Variablen haben wird, ist anhand der Modelle nicht möglich. Die Frage an die Modellstruktur, ob Anpassungsprozesse explizit berücksichtigt oder zumindest stillschweigend unterstellt werden, hat keine Berechtigung - Anpassungen finden überhaupt nicht statt, das System befindet sich stets im Gleichgewicht.

Damit wird natürlich das Problem, wie denn das System dieses Gleichgewicht überhaupt erreicht, nicht gelöst. Es wird gewissermaßen auch hier der zweite Schritt vor dem ersten getan; auch hier wäre, was Mayr bei der funktionalen Preistheorie moniert hatte, mit der Annahme des Gleichgewichts das eigentliche Problem schon wieder umgangen.

¹⁾ Ott, A.E., Über die Gleichgewichtsbedingungen in einer wachsenden Wirtschaft, Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Band 173 (1961), S. 229.

Wir sind nicht davon überzeugt, daß diese Frage gelöst worden sein muß, bevor man darangehen kann, Gleichgewichtsmodelle zu verwenden. Für die Analyse von Ungleichgewichtsprozessen muß man nur wissen, wie der Gleichgewichtsprozeß (nicht der Anpassungsprozeß) ausgesehen hätte, wenn er erreicht worden wäre - und für die Erreichung der wirtschaftspolitischen Zielsetzung "Gleichgewichtswachstum" scheint es ausreichend zu sein, zu wissen, wie die Variablen sich verändern werden bei einem solchen Prozeß, damit durch entsprechende Maßnahmen diese notwendige Veränderung erzwungen werden kann.

Diese Verwendung der Systeme setzt voraus, daß 1. die Modellteile gleichgewichtsadäquat sind und daß 2. in der gleichgewichtigen Entwicklung des realen Systems keine anderen und keine weiteren Zusammenhänge vorliegen, die nicht schon im Modell berücksichtigt wären. Andere Modelle werden vermutlich andere Ergebnisse, d.h. falsche Ergebnisse liefern. Während 1) ein spezielles Problem der Gleichgewichtsmodelle darstellt, ist unter Punkt 2) nun jener Punkt offenbar geworden, der die Crux jeder Modelltheorie darzustellen scheint: das Problem des vollständigen Modells. Wir werden dieses (zweite) Problem aus unseren Erörterungen ausklammern, sind uns aber darüber klar, daß damit ein wichtiger Punkt unbeachtet bleibt.

B. Bemerkungen zur Problematik einer Theorie des gleichgewichtigen Wachstums

I. Fragestellung

Die gleichzeitige Behandlung von Wachstums- und Gleichgewichtsproblemen, den beiden zentralen Themenkreisen der wirtschaftstheoretischen Diskussionen seit Adam Smith, führte vor zwei bis zweieinhalb Jahrzehnten zur Konstruktion der beiden berühmten Wachstumsmodelle von Harrod ¹⁾ und Domar ²⁾. Sie werden als richtungweisend angesehen für das Entstehen jenes Zweiges der Wirtschaftsforschung, der als "die moderne Wachstumstheorie" bezeichnet wird und längst über das Anfangsstadium seiner Entwicklung hinausgewachsen ist. Heute werden unter diesem Titel sowohl Gleichgewichts- als auch Ungleichgewichtsmodelle geführt, unter letzteren wiederum als bedeutende Gruppe die Kon-

¹⁾ Die ausführliche Darstellung des Harrod-Modells erfolgte 1939 in: Harrod, R.F., An Essay in Dynamic Theory, The Economic Journal, Band 49 (1939), S. 14 ff. Vgl. aber auch Harrod, R.F., The Trade Cycle, Oxford 1936.

In neuerer Zeit hat Harrod Gedanken entwickelt, deren Basis gegenüber seinen bisherigen Annahmen Unterschiede aufweist: Harrod, R.F., Second Essay in Dynamic Theory, Economic Journal, Band 70 (1960), S. 277 ff. Zunächst beziehen wir uns jedoch nur auf das "klassische" Harrod-Modell.

²⁾ Domar legte sein Gleichgewichtsmodell 1946 vor: Domar, E.D., Capital Expansion, Rate of Growth, and Employment, Econometrica, Band 14 (1946), S. 137 ff. Kurz darauf folgten weitere Arbeiten zu dem Thema, die mit anderen Artikeln des Autors (z.T. überarbeitet) zusammengefaßt wurden in: Domar, E.D., Essays in the Theory of Economic Growth, New York 1957. Wir zitieren im folgenden aus dieser Quelle.

junkturmodelle ¹⁾).

Unser Thema, das das Problem der Bedingungen eines gleichgewichtigen Wachstums erneut zu analysieren verlangt, bezieht sich auf einen wesentlichen Fragenkomplex dieses Forschungsgebiets, nämlich auf eben die Gleichgewichtsmodelle von Harrod, Domar und die ihrer Nachfolger. Schon vor Harrod und Domar hatte allerdings Lundberg das Problem einer gleichgewichtigen wirtschaftlichen Entwicklung diskutiert und ein Ergebnis erhalten, das dem des Domar-Modells gleicht ²⁾. Als weitere Vorläufer werden erwähnt u.a. Marx, Cassel, Oparin und Tinbergen ³⁾.

Beachtung verdient in diesem Zusammenhang auch das Wachstumsmodell von Ricardo in der besonders klaren Formulierung von Bydekarken ⁴⁾. Wir werden uns hier jedoch mit den neueren Modellen beschäftigen. Für welche Zwecke wurden sie konzipiert und welches ist die gemeinsame Fragestellung?

Behandeln wir zunächst den zweiten Komplex.

¹⁾ Vgl. Oppenländer, K., Die moderne Wachstumstheorie, Berlin/München 1963.

"Der Ausdruck 'moderne Wachstumstheorie' wird eingeführt, um den Unterschied zu den Wachstumsmodellen der Klassiker herauszustellen"; Oppenländer, K., a.a.O., S. 30, Fußnote 84.

²⁾ Lundberg, E., Studies in the Theory of Economic Expansion, Oxford (1936), 2. Aufl. 1955, S. 181 ff.

³⁾ Marx, K., Das Kapital, Kritik der politischen Ökonomie, 2. Band, 8. Aufl., Berlin 1961, S. 494 ff.
Cassel, G., Theoretische Sozialökonomie, 5. Aufl., Leipzig 1932, S. 28 ff.

Oparin, D.J., Das theoretische Schema der gleichmäßig fortschreitenden Wirtschaft als Grundlage einer Analyse ökonomischer Wirtschaftsprozesse, Weltwirtschaftliches Archiv, Band 32 (1930 II), S. 105 ff.

Tinbergen, J. Zur Theorie der langfristigen Wirtschaftsentwicklung, Weltwirtschaftliches Archiv, Band 55 (1942 I), S. 511 ff.

⁴⁾ Bydekarken, H., Die Interpretation der Theorie David Ricardos als geschlossenes nichtarbeitswertaxiomatisches Gleichgewichtssystem, Volkswirtschaftliche Schriften, H. 85, Berlin 1965, S. 139 ff.

Hält man sich eng an den Aufbau der erwähnten einfachen Modelle von Harrod und Domar und an ihr Ergebnis, so geht es erst einmal nur um die Beantwortung der Frage, wie denn bei Konstanz der durchschnittlichen Sparquote (s) und des marginalen Kapitalkoeffizienten (c) sowie bei 1. Gleichheit von geplanten Nettoinvestitionen und freiwilligem Nettosparen (Harrod) bzw. bei 2. stets erfüllter Übereinstimmung von Produktionsvolumen und Nachfrage (Domar) die gerade interessierenden Variablen - das sind vor allem: Produktion bzw. Einkommen (Harrod) und Nettoinvestitionen (Domar) - sich entwickeln werden, wenn das System gleichgewichtig wächst ¹⁾. Es soll also jenes Funktionensystem gefunden werden, das für jeden Zeitpunkt jeder der einbezogenen Variablen ihren Gleichgewichtswert zuweist.

a. Für die d i s k o n t i n u i e r l i c h e Betrachtung des Wachstumsprozesses ²⁾ ergab sich für die Wachstumsrate (etwa des Einkommens) der Ausdruck $\frac{s}{c}$ bzw. der Ausdruck $\frac{s}{c-s}$. Die Ergebnisse für die Wachstumsrate differieren wegen der Unterschiede der verwendeten Definitionen der Wachstumsraten. Definiert man die Zuwachsrates des Einkommens als $\frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_t}$, so erhält man dafür den Ausdruck $\frac{s}{c}$. Verwendet man dagegen die Definition $\frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_{t-1}}$, so ergibt

-
- 1) Ott hat nachzuweisen sich bemüht, daß beide Gleichgewichtsbedingungen in jedem der Modelle enthalten sind: Ott, A.E., Über die Gleichgewichtsbedingungen in einer wachsenden Wirtschaft, Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Band 173 (1961), S. 229 ff.
 - 2) So bspw. Harrod, R.F., An Essay in Dynamic Theory, a.a.O., aber auch Domar in der zweiten Fassung seines Modells: Domar, E.D., Expansion and Employment, wieder abgedruckt in: Essays in the Theory of Economic Growth, a.a.O., vor allem S. 83 ff.
 Oppenländer, K., Die moderne Wachstumstheorie, a.a.O., S. 46.
 Hamberg, D. und C.L. Schultze, Autonomous vs. Induced Investment, The Interrelatedness of Parameters in Growth Models, Economic Journal, Band 71 (1961), S. 53 ff.

sich dafür der Ausdruck $\frac{s}{c-s}$. (Auf die Veränderung des Ergebnisses bei Einführung der Sparfunktion $S_t = sY_{t-1}$, wie Harrod sie benutzte in der Veröffentlichung von 1939, wollen wir an anderer Stelle eingehen.)

Als Lösung der Endgleichung (linear-homogene D i f f e - r e n z e n g l e i c h u n g erster Ordnung) der beiden auf diese Weise formulierten Modelle ergibt sich trotz der verschiedenen Wachstumsraten die Trendfunktion von der Form

$$Y_t = Y_0 \left(1 + \frac{s}{c-s}\right)^t$$

bzw. $I_t = I_0 \left(1 + \frac{s}{c-s}\right)^t$, wobei Y_0 (I_0) die Größe der Variablen im Zeitpunkt $t = 0$ angibt. (Zur Gegenüberstellung der Wachstumsraten und zur Entwicklung der Trendfunktionen vgl. Anhang I,2 und I,3.)

b. Bei Auffassung der Entwicklung als k o n t i n u - i e r l i c h e n Prozeß ¹⁾ ergab die Lösung der Endgleichung des Modells (linear-homogene D i f f e r e n t i a l - g l e i c h u n g erster Ordnung) für das Einkommen die Trendfunktion

$$Y_t = Y_0 e^{\frac{s}{c}t}$$

Y_0 ist wieder der Anfangswert von Y im Zeitpunkt $t = 0$. (Die Ausdrücke für die Wachstumsraten der Exponentialfunktion sind zu Vergleichszwecken aufgeführt im Anhang II,3 und entwickelt im Anhang II,2,a/β und b/β.)

¹⁾ So etwa Domar, E.D., Capital Expansion, Rate of Growth, and Employment, a.a.O., vor allem S. 73 ff. Das Harrod-Modell wurde in dieser Konzeption behandelt u.a. von Ott, A.E., Einführung in die dynamische Wirtschaftstheorie, Göttingen 1963, S. 211 ff. und von Oppenländer, K., Die moderne Wachstumstheorie, a.a.O., S. 37 ff.

Diese Trendfunktionen geben die Entwicklungsverläufe der Variablen an. Es ist klar, daß es sich dabei nicht um statistische Trends handelt, bei denen die tatsächlichen Werte der Variablen mehr oder weniger eng um diese Trendlinie geschart sind. Statistisch ermittelte Trends für Zeitreihen stellen nicht zugleich auch schon Gleichgewichtspfade dar ¹⁾. Dennoch sind die aus den Wachstumsmodellen abgeleiteten Entwicklungspfade Trendfunktionen.

Das Harrod- sowie das Domar-Modell haben in letzter Zeit so häufig Neuauflagen erlebt, die auch die erforderliche Klärung im formalen Bereich erbracht haben, daß wir von einer nochmaligen Darstellung an dieser Stelle absehen möchten ²⁾. Wir haben beide Modelle (jeweils in den schon erwähnten Fassungen: diskontinuierliche und kontinuierliche Betrachtung) im Anhang I, 1 aufgeführt und bis zur Schlußlösung entwickelt. In der Ableitung von Wachstumsrate(n) und Trendfunktion sehen wir kein Problem, das eine ausführliche Berücksichtigung im Text rechtfertigen würde. Erwähnenswert fanden wir dagegen den Unterschied der beiden Definitionen der Wachstumsraten. Die verschiedenen Trendfunktionen wurden aufgezeigt.

Interessant wären nun die verwendeten Hypothesen. Interessant ist aber auch die Tatsache, daß die beiden Trend-

1) Fellner, W., Long Term Tendencies in Private Capital Formation: The Rate of Growth and Capitalcoefficients, in: Long Range Economic Projections, Studies in Income and Wealth, Band 16, Princeton, N.J., 1954, S. 308.
Rose, K., Der Erkenntniswert der Wachstumsmodelle, Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Band 168 (1956), S. 326.

2) Die wohl ausführlichste Darstellung neueren Datums des Harrod-Modells dürfte erfolgt sein in: Krelle, W., Investition und Wachstum, Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Band 176 (1964), S. 1 ff.
Zum Domar-Modell vgl. obige Angaben.

funktionen, obwohl sie jeweils exakte Lösungen (keine Näherungslösungen) der erwähnten Endgleichungen darstellen, nicht dieselben Trendwerte der Variablen liefern. Trotz gleicher Parameter, gleicher Startbedingungen (Anfangswerte der Variablen, bspw. Y_0) geben beide Funktionen voneinander verschiedene Gleichgewichtspfade an¹⁾.

Berücksichtigt man dazu das bekannte Instabilitätstheorem von Harrod, nach dem jedes Abweichen vom vorgezeichneten Gleichgewichtspfad zu sich selbst verstärkenden kontraktiven oder expansiven Prozessen führt, die immer weiter vom Gleichgewichtspfad fortführen²⁾, so wird die Lage vollends prekär: Ist durch die erste Funktion ein Wachstum von bspw. 10 v.H. als Gleichgewichtswachstum vorgezeichnet, so ist gerade dieses Wachstum, gemessen an dem zweiten Ergebnis: ein Wachstum von bspw. nur 9 v.H., als ungleichgewichtig zu erklären (und umgekehrt). Nun ist zwar die Frage der Instabilität einer Entwicklung nicht unser Problem - aber: Gibt es dann überhaupt noch Gleichgewichtswachstumspfade? Außerdem ist noch gar nicht sicher, daß die angegebenen Lösungen der Modelle auch die einzigen Lösungen darstellen³⁾.

1) Vgl. dazu den Nachweis im Anhang II,1 und II,2.

2) Harrod, R.F., An Essay in Dynamic Theory, a.a.O., S. 18: "... in the dynamic field we have a condition opposite from that which hold in the static field. A departure from equilibrium instead of being self-righting, will be self-aggravating". Oppenländer weist allerdings darauf hin, daß (entgegen anderen Autoren) Jorgenson die das Instabilitätstheorem begründenden Annahmen für zu schwach hält, um dieses Theorem zu postulieren. Vgl. Oppenländer, K., Die moderne Wachstumstheorie, a.a.O., S. 39 Fußnote 26, sowie Jorgenson, D.W., On Stability in the Sense of Harrod, *Economica*, Band 27 (1960), S.243 ff.

3) Hamberg diskutiert diese Möglichkeit für das Harrod-Mo-dell, kommt allerdings zu dem Ergebnis, daß eine zweite Wachstumsrate (bei derselben Definition) zwar existiert, jedoch keinen endlichen Wert besitzt. Vgl. Hamberg, D., *Economic Growth and Instability*, New York 1956, S. 247.

Die Resultate scheinen also unvereinbar zu sein. Häufig vertretene Meinung ist, daß die e-Funktion zumindest näherungsweise durch die Funktion für das diskontinuierliche Wachstum (und umgekehrt) ersetzt werden kann. Durch den Hinweis auf die weitgehende Übereinstimmung ¹⁾ wird das aufgezeigte Dilemma nur verdeckt, aber nicht gelöst.

Woraus sind nun die Differenzen ²⁾ erklärbar?

Im Anhang I, 1c hatten wir eine weitgehende Parallelität des Harrod-Modells bei beiden Betrachtungsweisen aufgezeigt, ebenso für das Domar-Modell. Kann die Divergenz der Trends (nach dem Harrod-Modell) zurückgeführt werden auf numerisch verschiedene Werte der marginalen Investitionsquote $c' = \frac{dK}{dt} : \frac{dY}{dt} (= I : \frac{dY}{dt})$ und der (bei der diskontinuierlichen Betrachtung verwendeten) "sogenannten marginalen" Investitionsquote $c = \frac{K_t - K_{t-1}}{Y_t - Y_{t-1}} (= \frac{I}{Y_t - Y_{t-1}})$?

Aus $c' = \frac{dK}{dt} : \frac{dY}{dt}$ ergibt sich sogleich $c' = \frac{dK}{dY}$, sofern dt beliebig klein, aber von null verschieden ist. c' ist nun auffaßbar als die Steigung der Funktion $K = f(P)$, wobei P bedeutet die Gesamtheit der Produktionskapazitäten, die auch ausgenutzt werden sollen. In diesem Falle stellt P auch die Gesamtheit der Güterproduktion (einschließlich der Erstellung von Dienstleistungen) dar. Es läßt sich auch schreiben $P = Y$ (zur Definition von P bei Gleichsetzung von P und Y vgl. Anhang I, 1b). Da im Modell angenommen wird $c' = \text{konstant}$, ist $K = f(P)$ eine Gerade. Für die-

1) vgl. bspw. Oppenländer, K., Die moderne Wachstumstheorie, a.a.O., S. 40.

2) Vgl. dazu im Anhang II, 1 die Tabelle über die Verzögerung der Exponentialfunktion $Y_t = Y_0 e^{\frac{c}{c-s} t}$ gegenüber der Funktion $Y_t = Y_0 (1 + \frac{s}{c-s})^t$ für verschiedene Werte von $\frac{s}{c}$ und laufende t -Werte.

sen Fall $K = a + bP$ gilt aber auch $K_t = a + bP_t$. Ebenso ist stets $\frac{\Delta K}{\Delta P} = \text{konstant}$. Da aber auch $\frac{\Delta K}{\Delta P}$ die Steigung der Funktion $K = a + bP$ angibt, ist auch $c' = c$.

Aus demselben Grunde ist, sofern $s = \frac{S_t}{Y_t} = \text{konstant}$, für jede Periodenlänge $s' = \frac{S}{Y} = \text{konstant}$; beide Quoten sind numerisch gleich.

Ergebnis: Die Divergenz der Ergebnisse kann nicht auf die numerische Differenz der Koeffizienten zurückgeführt werden. Die Abweichungen können nur erklärbar sein aus den jeweils unterschiedlichen Beziehungen der Variablen bei kontinuierlicher und diskontinuierlicher Betrachtung. Im Anhang III ist der allgemeine Fall des Harrod-Modells mit unbestimmter Periodenlänge entwickelt worden, um nochmals nachzuweisen, daß die Differenzen nur zurückgeführt werden können auf diese lag-Problematik. Es zeigte sich, daß sowohl die e-Funktion wie die Funktion $Y_t = Y_0 \left(1 + \frac{s}{c-s}\right)^t$ aus demselben Modell abgeleitet werden können, wenn die Periodenlänge entsprechend gewählt wird.

Die Vorzugswürdigkeit der einen wie der anderen Methode soll hier nicht in extenso diskutiert werden. Man könnte sich aber vorstellen, daß eine immer weitergehende Aufteilung des begrenzten Zeitraumes von einem Jahr in eine wachsende Zahl immer kleiner werdender Unterabschnitte schon vor Erreichen der Größe dt entweder sinnlos wird (da so kurze lags überhaupt nicht mehr festgestellt werden können) oder aber zumindest überflüssig wird (weil die quantitative Entwicklung der Variablen mit Hilfe der besser zutreffenden größeren lag-Perioden nachvollzogen

bzw. prognostiziert werden sollte) ¹⁾.

Damit sind nun die Ergebnisse der beiden Gleichgewichtsmodelle abgeleitet.- Es geht aber nicht nur um die Frage, wie denn das Einkommen und die Nettoinvestitionen sich entwickeln werden bei gleichgewichtigem Wachstum. Ebenso sind auch für alle übrigen Variablen die entsprechenden Trendfunktionen aus dem Modell abzuleiten. Die entsprechende Lösung ergibt sich, sofern die Annahmen des Modells dafür ausreichen, auf dem angedeuteten Wege.

Zum Harrod-Modell: Wegen $\dot{Y}_t = Y_0(1 + \frac{s}{c-s})^t$ und $S_t = sY_t$ ($s = \text{konstant}$) ist auch $S_t = S_0(1 + \frac{s}{c-s})^t$ und ebenso $C_t = C_0(1 + \frac{s}{c-s})^t$. Sofern außerdem noch gesetzt wird $\frac{K_t}{Y_t} = \text{konstant}$ ($K_t = \text{Realkapitalbestand}$), ist auch $K_t = K_0(1 + \frac{s}{c-s})^t$. Diese Annahme geht jedoch über den Rahmen des Harrod-Modells hinaus - von der Konstanz des durchschnittlichen Kapitalkoeffizienten war bisher nicht die Rede.

Zum Domar-Modell: Hier ist $I_t = I_0(1 + \frac{s}{c-s})^t$ abgeleitet worden. Zu der Trendfunktion für S_t gelangt man nur, wenn man - worauf Ott hingewiesen hatte ²⁾ - als zusätzliche

¹⁾ Allerdings müßte berücksichtigt werden, daß zwecks Vereinbarkeit unterschiedlich langer lags von mehreren Variablen (der lag der einen Variablen sei 1/4 Jahr, der einer zweiten betrage dagegen 1/5 Jahr) die Länge der Einheitsperiode zumeist beträchtlich kürzer sein muß als die kürzeste festgestellte lag-Dauer (in unserem Beispiel 1/20).

Hoppmann sieht darin einen Grund für die Verwendung von Differentialgleichungen, wendet aber zugleich ein, daß man dadurch "der ... wirtschaftlichen Wirklichkeit noch viel weniger gerecht wird), da es sich im wirtschaftlichen Geschehnisablauf fast ausschließlich um diskontinuierliche ... Prozesse handelt": Hoppmann, E., Die Periodenanalyse als Theorie der volkswirtschaftlichen Dynamik, Berlin 1956, S. 55.

²⁾ Ott, A.E., Über die Gleichgewichtsbedingungen in einer wachsenden Wirtschaft, a.a.O., S. 233.

Annahme einführt die Bedingung $I = S$. Dann ist auch $S_t = S_0(1 + \frac{s}{c-s})^t$. Sofern statt der Annahme der konstanten marginalen Sparquote, die in der Multiplikatorrelation des Modells enthalten ist, eingeführt wird die weitergehende Annahme einer konstanten durchschnittlichen Sparquote (als $S_t = sY_t$), ist auch $Y_t = Y_0(1 + \frac{s}{c-s})^t$ und ebenso $C_t = C_0(1 + \frac{s}{c-s})^t$. Das Wachstum der Güterproduktion P_t ($P_t = Y_t$ ¹⁾) läßt sich nur dann angeben, wenn auch hier die Annahme eines konstanten durchschnittlichen Kapitalkoeffizienten verwendet wird: $K_t = K_0(1 + \frac{s}{c-s})^t$. Diese Annahme folgt nicht aus $\Delta P = \frac{1}{s}I_t$.

Zwei Punkte sind noch zu erwähnen:

1. Damit das System fortschreitet, wird unterstellt (nicht immer explicite), daß mindestens ein Wachstumsfaktor im Zeitverlauf zunimmt. Das kann bedeuten entweder eine Zunahme der Faktormenge(n) oder eine Entwicklung des verwendbaren technischen Wissens²⁾. Es kommt also darauf

1) Wir werden die Definition von P_t bei der Diskussion der Gleichgewichtsbedingungen noch analysieren, vgl. auch Anhang I, 1b.

2) Positive Nettoinvestitionen stellen nicht immer und überall eine notwendige Bedingung dar für ein Wachstum des Systems. Die häufig zitierte Behauptung Preisers, "für das wirtschaftliche Wachstum (gibt es) nur eine einzige zugleich notwendige und hinreichende Bedingung: eine positive Nettoinvestition" verlangt zumindest eine präzisierende Rechtfertigung. Vgl. Preiser, E., Multiplikatorprozeß und dynamischer Unternehmensgewinn, Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Band 167 (1955), S. 89. Auch durch den Fortschritt des verwendbaren technischen Wissens bei (anfänglich) gleichbleibenden Faktormengen ist ein reales Wachstum denkbar.

Positive Nettoinvestitionen liegen auch schon dann vor, wenn zusätzliche Arbeitskräfte eingestellt und entlohnt werden (vgl. Schneider, E., Einführung in die Wirtschaftstheorie, Teil II, 8. Aufl., Tübingen 1963, S.230ff)

Bei Limitationalität der Produktionsfaktoren wird in diesem Falle kein Wachstum der Konsumgüterproduk-

an, daß die Produktionskapazitäten in ausreichendem Maße wachsen. Für diesen Wachstumsfaktor (bspw. die Nettoinvestitionen) darf ein unabhängig vom Wachstumsmodell konzipierter Wachstumspfad nicht angenommen werden. Dieser Wachstumsfaktor gehört ebenso zu den Modellvariablen wie die anderen Größen - sein Entwicklungspfad muß also auch aus dem Modell abgeleitet werden. Domar entwickelt die Trendfunktion der Nettoinvestitionen direkt aus dem Modell, während bei Harrod diese sich ergibt unter Verwendung der Wachstumsrate des Einkommens, sofern die Annahme konstanter Werte für s und c berücksichtigt wird (vgl. S. 19 f.). Dieser Verlauf wird allein durch das Modell bestimmt, obwohl gerade dieser Faktor die Entwicklung der übrigen Variablen vorantreibt ¹⁾. Würde man dennoch eine jenseits des

Forts. Fußn. 1, S. 20: tion möglich sein, sofern man auf eine Umschichtung des Faktoreinsatzes von der Konsumgüter- auf die Investitionsgüterproduktion verzichtet (wobei natürlich Mobilität auch von Realkapitalteilen vorausgesetzt werden müßte).

Sogar bei Substitutionalität der Faktoren würde bei Fehlen eines technischen Fortschritts eine Zunahme der "Güterversorgung pro Kopf der Bevölkerung" nicht möglich sein. Gerade das wird aber von einigen Autoren als das entscheidende Kriterium eines Wirtschaftswachstums angesehen - am nachdrücklichsten wohl vertreten von Lewis, W.A., *The Theory of Economic Growth*, New York 1955; deutsche Ausgabe: Tübingen 1956.

Unter Voranstellung eines bestimmten Wachstumsbegriffs sowie unter der Annahme der Substituierbarkeit der Faktoren wäre eine positive Nettoinvestition eine hinreichende Wachstumsbedingung. Eine notwendige Bedingung wäre sie aber auch dann nicht.

- 1) Bei k o n s t a n t e n Nettoinvestitionen bleibt das Einkommen zwar unverändert (sofern in gleicher Höhe Nachfrage durch Nettosparen ausfällt), dagegen wachsen die Kapazitäten (sofern die Nettoinvestitionen einen Kapazitätseffekt haben). Bei z u n e h m e n d e m Umfang der Nettoinvestitionen wird aber auch das Einkommen zunehmen (sofern die Konsumgüternachfrage nicht entsprechend sinkt). Nun bestimmen also die Nettoinvestitionen die beiden Hauptkomponenten der Modelle und damit - je nach Systemzusammenhang - auch die übrigen Variablen. Dennoch kann nur durch das System entschieden werden, wie die Nettoinvestitionen sich entwickeln müssen, wenn die Variablen des einzelnen Modells gleichgewichtig wachsen sollen.

Modells gefundene Entwicklung unterstellen, müßte offenbar das Modell verändert werden, damit Verlauf und System wieder vereinbar sind.

2. Es sind natürlich die Variablen der Modelle und nicht die Modellstrukturen, die gleichgewichtig wachsen sollen. Die definitiven bzw. die funktionalen ¹⁾ Relationen der Variablen werden als vorgegeben und unveränderlich angenommen. Nun werden zwar die Ergebnisse durch die Modelle bestimmt - offen dagegen ist, wodurch die Modelle selbst bestimmt werden.

Zu beachten ist die damit skizzierte radikale Einengung der Problemstellung gegenüber bis dahin im Vordergrund des Interesses stehenden Fragen sowohl der Wachstums- wie auch der Gleichgewichtstheoretiker, auf die besonders deutlich Rose hinweist ²⁾:

Ging es den ersteren vor allem darum, für konkrete, mit der historischen Entwicklung auftretende Phänomene eine befriedigende Erklärung zu finden bzw. für die zukünftige Entwicklung ein Prognosemodell zu entwickeln, so wird hier deutlich, daß die Konstruktion von Modellen, die die tatsächlichen Veränderungen der ökonomischen Variablen darstellen lassen oder sogar ihren Zusammenhang richtig

1)

$s = \frac{S_t}{Y_t}$ und $s = \text{konstant}$ führen zu $S_t = sY_t$, wobei s

einen konstanten Koeffizienten darstellt. Aus $c = I/\Delta P$, der Annahme $c = \text{konstant}$ und der aus $Y_t = P_t$ ableitbaren Bedingung $\Delta Y = \Delta P$ läßt sich eine Investitionsfunktion des Typs $I_t = c(Y_t - Y_{t-1})$ konstruieren. (Ob die Unternehmer ihre Investitionsentscheidungen dementsprechend treffen, ist eine ganz andere Frage.) - Aus diesem Grunde ist Bombach nicht zuzustimmen, wenn er meint, das Domar-Modell besitze keine Investitionsfunktion (vgl. Bombach, G., Zur Theorie des wirtschaftlichen Wachstums, Weltwirtschaftliches Archiv, Band 70 (1953 I), S. 131.). Sie ist zumindest implizit enthalten.

2) Rose, K., Der Erkenntniswert der Wachstumsmodelle, a.a.O. S. 322 ff.

wiedergeben, (vorerst) nicht beabsichtigt ist. Bombach drückt eine allgemein vertretene Ansicht aus, wenn er erklärt, die Theorie des Gleichgewichtswachstums beabsichtige nicht, nach den Kräften zu forschen, die den tatsächlichen Prozeß des Wirtschaftswachstums vorantreiben, "wodurch etwa die Unternehmer veranlaßt werden, Investitionen gerade in dem Umfange durchzuführen, wie das zur Aufrechterhaltung des Gleichgewichts erforderlich wäre" ¹⁾. Lundberg bezeichnet diese Art des "Raisonnements am Modell" zutreffend als "studies of model sequences" ²⁾, während Rose noch deutlicher den tautologischen Charakter der abgeleiteten Aussagen hervorhebt und mit Abramovitz erklärt, diese Modelle stellten keine Theorien des Wachstums dar, sondern seien nur "theories of the requirements of steady growth" ³⁾.

Die Diskussion der Gleichgewichtstheoretiker (im engeren Sinne) kreiste dagegen um die "four properties of the 'equilibrium': (1) its existence, (2) its economic meaningfulness, (3) its uniqueness or nonuniqueness, and (4) its stability" ⁴⁾. Auch von diesem Komplex der Gleichgewichtstheorie wird wiederum nur ein Teilbereich berührt:

Wandte man sich einerseits der logischen Durchdringung eines empirisch mehr oder weniger leeren Begriffsbereichs zu, so beschränkte man sich andererseits auf die Erforschung des Existenzproblems einer gleichgewichtig wachsenden Wirtschaft. "Die zentrale Problemstellung der hier zu

¹⁾ Bombach, G., Zur Theorie des wirtschaftlichen Wachstums, a.a.O., S. 131.

²⁾ Lundberg, E., Studies in the Theory of Economic Expansion, a.a.O., S. 182.

³⁾ Rose, K., Der Erkenntniswert der Wachstumsmodelle, a.a.O., S. 330.

⁴⁾ Kuenne, R.E., The Theory of General Economic Equilibrium, Princeton, N.J. 1963, S. 18/19.

erörternden Wachstumstheorie gipfelt in der Frage nach den Voraussetzungen eines ungestörten Fortschritts, der als gleichmäßige Ausdehnung von Volkseinkommen ... und Produktionskapazität... definiert wird" ¹⁾, "wobei konzediert wird, daß die tatsächliche Entwicklung völlig anders verlaufen mag" ²⁾. Die Theorie des gleichgewichtigen Wachstums "setzt sich ein gewünschtes Ergebnis (das genau definierte fortschreitende Gleichgewicht) und fragt nach den Bedingungen, unter denen das Ergebnis eintritt. Die Voraussetzungen werden sozusagen auf das a priori gegebene Ziel zugeschnitten. Das System ist demnach rein tautologischer Natur ..." ³⁾. Albert, dem diese Fragestellung "durchaus plausibel" erscheint, charakterisiert die abzuleitenden Aussagen folgendermaßen: "In ihnen werden ... nicht etwa empirische Bedingungen konstatiert, bei deren Vorliegen ein davon unabhängig definiertes Gleichgewichtswachstum eintritt, sondern die logischen Bedingungen eines solchen Wirtschaftsablaufs, d.h. also die Verwendungsbedingungen dieses Begriffs, die logische Grammatik des Ausdrucks 'Gleichgewichtswachstum' " ⁴⁾.

Das bedeutet einerseits, daß gleich anderen Ungleichgewichtsprozessen auch konjunkturelle Schwankungen unberücksichtigt bleiben, während andererseits Stabilitätserwägungen erst nach der Aufstellung des gesamten Begriffssapparats des "Wirtschaftswachstums im Gleichgewicht"

1) Rose, K., Der Erkenntniswert der Wachstumsmodelle, a.a.O., S. 321.

2) Ebenda, S. 329.

3) Ebenda, S. 330.

4) Albert, H., Wachstumsmodelle und Realität, Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Band 169 (1957), S. 122.

anzustellen sind.

Der zweite Teil dieses Satzes scheint uns eines Zusatzes bedürftig zu sein. Stabilitätserwägungen beruhen auf einer ganz anderen als der angeführten Fragestellung. Dort wird gefragt, ob das System nach erfolgter Störung, also nach Verlassen des Gleichgewichtspfad, wieder von selbst zu einem Wachstumsgleichgewicht zurückkehrt, wobei der neue Gleichgewichtspfad nicht notwendig mit dem alten identisch sein muß. Bei den Gleichgewichtsmodellen aber bleibt eine solche Störung gänzlich unberücksichtigt - auch dann, wenn man (wie Harrod bspw.) die entwickelten Gleichgewichtsprozesse als Projektionsebene verwendet für Ungleichgewichtsentwicklungen. Das stetige und störungsfreie Wachstum wird als grundlegende Annahme eingeführt, und nur aus dieser und für diese Art des Fortschreitens des Systems sind die Bedingungen abzuleiten.

Nun enthalten die Modelle selbst schon gewisse Gleichgewichtsbedingungen (die Gleichheit von I_{gepl} und S_{frei} etwa). Werden nun diese aus einem wie immer auch definierten Gleichgewichtsbegriff abgeleitet, so sind die hier interessierenden "Bedingungen eines gleichgewichtigen Wachstums" das Ergebnis tautologischer Umformungen aus diesen Gleichgewichtsbedingungen und den weiteren Annahmen der Modelle. Erstere sind Gleichgewichtsbedingungen, letztere Bedingungen eines gleichgewichtigen Wachstums. Zur besseren Unterscheidung werden wir die aus einem Gleichgewichtsbegriff abgeleiteten Aussagen als "Gleichgewichtsbedingungen erster Art" bezeichnen, während wir die aus einem Wachstumsmodell entwickelten

Konsequenzen mit der Benennung "Gleichgewichtsbedingungen zweiter Art" dagegen abheben wollen. Der Gleichgewichtswachstumstheorie geht es also letztlich um diese Gleichgewichtsbedingungen zweiter Art.

Das Problem der Gleichgewichtswachstumstheorie ist nun deutlich geworden. Es wird offenbar die Annahme vertreten, daß die Gleichgewichtsmodelle konzipiert werden in Ansehung des Begriffs eines fortschreitenden Gleichgewichts. Offen bleibt, ob nur die Gleichgewichtsbedingungen der Art $I = S$ gemeint sind, oder ob nicht auch die notwendigen außerdem noch einzuführenden Relationen der Variablen (wie etwa $\frac{S_t}{Y_t} = \text{konstant}$, woraus folgen würde $S_t = \sigma Y_t$, $\sigma = \text{konstant}$) auch aus diesem Begriff abgeleitet werden könnten. Die Frage schließt sich an: Lassen sich aber, wenn dieser zweite Weg nicht besteht, wenigstens Kompatibilitätsfragen beantworten unter Verwendung des Gleichgewichtsbegriffs?

Wie steht es aber mit der Realitätsnähe der Relationen? Es ist zumindest zu Anfang streng zu unterscheiden zwischen der Frage, welchen Zwecken die Ergebnisse dienen und der Frage nach der Realitätsnähe der Gleichgewichtsmodelle bzw. ihrer Bausteine. Es scheint uns nicht von vornherein sicher zu sein, daß wegen der Realitätsbezogenheit der Zielsetzung auch die Modelle realitätsnah konzipiert werden sollten. Prima vista scheint es zwar zweifelhaft zu sein, die Ergebnisse realitätsferner Modelle auf reale Prozesse anwenden zu wollen. Dennoch könnte die Einbeziehung realistischer Relationen angreifbar sein aus logischen Gründen!

Allerdings steht die Realität snähe dieser Annahmen nicht bei jedem Autor im Vordergrund des Interesses. Wir werden diesen Punkt zu behandeln haben.

Halten wir aber fest, daß man auch Gleichgewichtsmodelle nicht ohne Bezug auf die Realität konzipieren wird. Sie werden sich stets beziehen auf ökonomische Variablen und mehr oder weniger realitätsnahe Annahmen enthalten über deren Zusammenhänge. Sofern die einzubeziehenden Variablen gegeben sind, entscheidet allein die Art der Annahmen, ob Modell und Aussagen realitätsnah sind.

Ungeklärt ist u.a. jedoch, ob realitätsnahe Annahmen auch mit dem Phänomen gleichgewichtigen Wachstums vereinbar sind.

II. Die Indeterminiertheit der Gleichgewichtsmodelle

Damit ist die Ausgangssituation abgesteckt. Nun ist ein besonderer Umstand zu berücksichtigen:

Wegen der Abhängigkeit der Ergebnisse von den Wachstumssystemen entsteht der Verdacht, daß die Ergebnisse von Modell zu Modell variieren werden. Tatsächlich erhielt Harrod ¹⁾ (ein Beispiel von vielen möglichen) durch Ausbau seines Modells einen anderen Ausdruck für die Gleichgewichtswachstumsrate des Einkommens. Bombach ²⁾ verwandte ein ähnliches, aber noch einfacheres Modell (Sparfunktion mit sinkender durchschnittlicher, aber konstanter

¹⁾ Harrod, R.F., An Essay in Dynamic Theory, a.a.O., S.28. Ebenso: Hamberg, D., Economic Growth and Instability, New York 1956, S. 79.

²⁾ Bombach, G., Zur Theorie des wirtschaftlichen Wachstums, a.a.O., S. 144, Fußnote 1.

marginaler Sparneigung, Investitionsfunktion mit besonderer Berücksichtigung von u.a. konstanten autonomen Investitionen). Bombachs Modell führte zu einer Wachstumsrate, die nicht nur viel komplexer ausfiel als der bekannte Ausdruck $\frac{s}{c}$ bzw. $\frac{s}{c-s}$, sondern deren numerischer Wert bei gleichen Werten für s und c ein anderer wurde. Außerdem nahm dieser Wert bei Konstanz aller Parameter mit wachsendem Einkommen zu, während in den einfachen Trendfunktionen bei Harrod und Domar die Zuwachsraten unverändert blieben. Die Gleichgewichtspfade der Variablen stimmten wegen der Unterschiede der Modelle in zwei wesentlichen Punkten nicht überein.

Es ist deswegen denkbar, daß eine große Zahl von Wachstumsmodellen aufgestellt werden kann. Sofern sie die Gleichgewichtsbedingungen $I_{\text{gepl}} = S_{\text{frei}}$ und $Y_t = P_t$ enthalten (Y_t und P_t sind Erwartungs- bzw. Plangrößen für die Periode t) - können sie dann auch als Gleichgewichtsmodelle aufgefaßt werden?

Es würde damit die These vertreten, daß jedes Wachstumsmodell, das die Gleichgewichtsbedingungen erster Art enthält, als Gleichgewichtsmodell angesehen werden kann. Jedes Wachstumsmodell würde dadurch in ein Gleichgewichtsmodell verwandelt werden können, indem man diese Bedingungen hinzufügt. Gleichgewichtsbedingungen und übrige Modellstruktur seien *s t e t s* vereinbar, mögen letztere nun aussehen wie sie wollen.

Bei Harrod waren zwar Spar- und Investitionsfunktion vereinbar, denn $S_t = sY_t$ und $I_t = c(Y_t - Y_{t-1})$ konnten widerspruchsfrei mit $I_{\text{gepl}} = S_{\text{frei}}$ formal verbunden werden.

Ähnlich war die Situation bei Domar und dem erwähnten, aber anders strukturierten Modell von Bombach. Es könnte aber doch sein, daß nicht j e d e Kombination von Hypothesen über die Zusammenhänge von Variablen und ihren Determinanten (kurz "Kombinationen von Relationen" genannt) mit den Gleichgewichtsbedingungen vereinbar sind!

Zur Begründung dieses Verdachts läßt sich sicher nicht so argumentieren, daß deswegen, weil in der Realität Ungleichgewichtsprozesse beobachtet wurden, nun Funktionalzusammenhänge denkbar wären, die nicht mit den Bedingungen erster Art kompatibel sind. Dem wäre doch entgegenzuhalten, daß daraus nur geschlossen werden könne, die historisch festgestellten Größen von Produktion und Nachfrage seien keine Gleichgewichtsgrößen gewesen. Sofern aber eben diese Funktionen verbunden würden mit den genannten Bedingungen, seien (evtl.) wieder für jeden Zeitpunkt Produktion und Nachfrage, Konsum und Sparen etc. bestimmbar - und damit wären die entsprechenden Gleichgewichtswerte bekannt. Nur würden letztere gegenüber den in der Realität beobachteten Größen andere sein.

Können aber die Funktionen b e l i e b i g miteinander und mit den Gleichgewichtsbedingungen kombiniert werden? Nach unserem Wissen gibt es bisher kein Kriterium, das eine Entscheidung über die in ein Gleichgewichtsmodell einbeziehbaren Funktionen herbeizuführen erlaubt. Wir sehen darin einen echten Mangel. Das soll an einem Beispiel gezeigt werden.

Betrachten wir als Beispiel einer zu diskutierenden Funktion die Investitionsfunktion vom Typ $I_t = \delta Y_t$. Benutzen wir für die Konstruktion des Modells weiter die Sparfunk-

tion $S_t = sY_t$ und die Bedingung $I_t = S_t$. Das Harrod-Modell ist also bisher nur in der Investitionsfunktion verändert worden. Wären nun die Gleichgewichtspfade des Harrod-Modells vorgegeben, so würde sich herausstellen, daß

$I_t = \gamma Y_t$ mit den Wachstumspfaden von Investition und Einkommen vereinbar wäre, da wegen $I_t = S_t$ und $S_t = sY_t$ auch geschrieben werden kann $I_t = \gamma Y_t$, wobei $\gamma = s$.

Aus diesen Bausteinen läßt sich allerdings noch kein Wachstumspfad ableiten; benötigt wird noch jener Modellteil, der die Änderung zumindest einer Variablen bei Übergang von einer Periode zur anderen bestimmt und dadurch die notwendige Verbindung der Größen der Variablen innerhalb einer Periode mit den entsprechenden Größen in der anderen Periode herstellt. (Ob dazu nur eine "dynamische" Relation verwendet werden darf, soll hier nicht untersucht werden.) Im Harrod-Modell war diese Beziehung hergestellt worden durch die hier fehlende Gleichung $I_t = c(Y_t - Y_{t-1})$. Wir benutzen nun statt ihrer die Multiplikatorrelation $(Y_t - Y_{t-1}) = \frac{1}{s} I_t$, in der die Annahme enthalten ist, daß die gesamte Multiplikatorwirkung von I_t innerhalb der Periode t anfällt. Diese Relation wurde u.a. im Domar-Modell verwendet.

Das "Modell" hat dann die folgende Struktur:

$I_t = \gamma Y_t$	Investitionsfunktion
$S_t = s Y_t$	Sparfunktion
$(Y_t - Y_{t-1}) = \frac{1}{s} I_t$	Multiplikatorrelation
$I_t = S_t$	Gleichgewichtsbedingung

Hinzuweisen ist darauf, daß dieses "Modell" nur das Problem verdeutlichen soll, das mit der Frage auftaucht, ob verschiedene Funktionen beliebig miteinander kombinierbar sind in einem Modell, das auch die Gleichgewichtsbedingungen enthält. Strengere Maßstäbe an den Aufbau eines Modells beabsichtigt es nicht zu erfüllen.

Aus $I_t = \delta Y_t$ und $I_t = s(Y_t - Y_{t-1})$ ergibt sich sogleich

$$Y_t = \frac{s}{s-\delta} Y_{t-1} \quad \text{und daraus} \quad Y_t = \left(1 + \frac{\delta}{s-\delta}\right) Y_{t-1}.$$

Wegen der Gleichgewichtsbedingung $I_t = S_t$ wird nun $\delta = s$. Der Ausdruck im Nenner wird null, und die Wachstumsrate des Einkommens $\frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_{t-1}}$ nimmt einen unendlichen Wert an.

Es kam uns darauf an, zu zeigen, daß ein scheinbar mit einem gleichgewichtigen Wachstum zu vereinbarendes Bauelement in Verbindung mit "plausiblen" Hypothesen zu einem völlig unbrauchbaren Ergebnis führen kann. (Die Funktion $I_t = \delta Y_t$ war vereinbar mit den Gleichgewichtspfaden von I und Y , da die Trendwerte dieser Variablen zu jedem Zeitpunkt sowohl mit der Funktion $I_t = c(Y_t - Y_{t-1})$ als auch mit $I_t = \delta Y_t$ in Übereinstimmung zu bringen waren; war die Trendfunktion von Y bekannt, so konnte aus ihrem Trendwerten sowohl das c der Relation $I_t = c(Y_t - Y_{t-1})$ als auch mit Hilfe von $I_t = \delta Y_t$ für jeden Zeitpunkt der zugehörige Trendwert der Nettoinvestitionen bestimmt werden.) Durch Anpassung an schon bekannte Gleichgewichtsverläufe kann die gewünschte Entscheidung nicht herbeigeführt werden. Offenbar ist durch "Ausprobieren" zu ermitteln, welche Funktionen sinnvoll kombiniert werden können - wobei offen bleibt, ob das der **e i n z i g e** Wert ist.

Ist aus dem Begriff "Gleichgewichtswachstum" schon das allgemeine Konzept der Gleichgewichtssysteme so weit ableitbar, daß auch die einzelnen Bauelemente der Modelle inhaltlich fixiert werden können?

Harrod hatte bekanntlich aus der (ex post) stets erfüllten Gleichung

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \frac{S}{Y} \cdot \frac{\Delta Y}{I}, \quad \begin{array}{l} Y = \text{Einkommen} \\ S = \text{Nettosparen} \\ I = \text{Nettoinvestitionen} \end{array}$$

die wegen $S = I$ nur behauptet $\frac{\Delta Y}{Y} = \frac{\Delta Y}{Y}$, abgeleitet, daß bei erfüllter Gleichgewichtsbedingung $I_{\text{gepl}} = S_{\text{gepl}}$ das Einkommen sich mit der Rate $\frac{S}{c}$ entwickeln wird, sofern gesetzt wird $s = \frac{S}{Y}$ und $c = \frac{I}{\Delta Y}$.

Wird nun gleichgewichtiges Wachstum zugleich angesehen als stetiges Wachstum mit konstanter Wachstumsrate, wie etwa von G. Cassel angenommen wurde, (Frage der Definition des Begriffs Gleichgewichtswachstum), so gilt auch die Bedingung $\frac{S}{c} = \text{konstant}$: s und c müssen dann, damit das System gleichgewichtig wächst, a) entweder konstant bleiben oder b) sich proportional verändern.

Sofern durch empirische Beobachtungen festgestellt wurde, daß eine der beiden Größen konstant geblieben ist im Zeitablauf, und sofern zu erwarten ist, daß dies auch bei gleichgewichtiger Entwicklung so sein wird, müßte dann die Konsequenz lauten, daß nur eine solche Sparfunktion bzw. Investitionsfunktion in das Modell eingehen darf, in der s bzw. c konstant ist: $S_t = sY_t$ und $I_t = c(Y_t - Y_{t-1})$. Zunächst müßten die Funktionen aber mit $s = \text{konstant}$ und $c = \text{konstant}$ vereinbar sein.

In diesen Fällen wäre tatsächlich aus dem Gleichgewichtsbegriff zumindest eine bedingte Aussage über die Verein-

barkeit von Relationen möglich.

Allerdings könnte

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \frac{S}{Y} \cdot \frac{\Delta Y}{I} \quad \text{umgeformt werden zu} \quad \frac{\Delta Y}{Y} = \frac{I}{Y} \cdot \frac{\Delta Y}{S}.$$

Die Investitionsfunktion könnte dann lauten $I = \sigma Y$ und die

Sparfunktion hätte etwa die Gestalt $S = \vartheta (Y_t - Y_{t-1})$;

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \frac{\sigma}{\vartheta}.$$

Durch Erweiterung mit $\frac{K}{K}$ (K = Realkapitalbestand) würde daraus

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \frac{I}{Y} \cdot \frac{\Delta Y}{S} \cdot \frac{K}{K} = \frac{I}{K} \cdot \frac{\Delta Y}{S} \cdot \frac{K}{Y}.$$

Die Relationen ließen sich entsprechend aufstellen. Die Gleichgewichtswachstumsrate des Einkommens wäre dann bestimmt durch das Produkt aus Wachstumsrate des Realkapitals und des durchschnittlichen Kapitalkoeffizienten, dividiert durch den Sparquotienten $\vartheta = \frac{S}{\Delta Y}$.

Diese Methode ließe sich für weitere Fälle anwenden. Dann könnte man zumindest auf diese Weise Kompatibilitätsfragen beantworten. Unglücklicherweise ist aber der Gleichgewichtsbegriff nicht so eng gefaßt, daß darunter nur eine stetige Entwicklung bei k o n s t a n t e r Wachstumsrate zu verstehen wäre. Das erwähnte Bombach-Modell scheint uns ein gutes Beispiel für das Gegenteil zu sein. Es bleibt also sogar die Frage offen, wie die (natürlich notwendige) Bedingung der Widerspruchsfreiheit der einbezogenen Relationen geprüft werden könnte.

Damit ist a priori eine Vielzahl von Gleichgewichtsmodellen möglich. Nun wird spätestens an dieser Stelle gegen die bisherige Argumentation vorgebracht werden, zwar seien u.U.

mehrere Modelle konstruierbar, doch erwachse daraus kein echtes Problem. Sofern man die Realität als Lieferanten von Informationen über die relevanten Relationen akzeptieren würde - und es seien doch wohl diese Relationen, die einzubeziehen wären - wäre damit diese Informationslücke geschlossen. Man könnte höchstens darüber streiten, wie weit nun die Desaggregation vorzunehmen sei und ob alle feststellbaren Relationen berücksichtigt werden müßten.

Dieser Einwand ist naheliegend und erscheint akzeptabel. Wir werden das Problem des realitätsnahen Gleichgewichtsmodells als Sonderproblem diskutieren. Sofern sich aber herausstellen sollte, daß dem Konzept des realitätsnahen Gleichgewichtsmodells doch prinzipielle Bedenken entgegenstehen - dann würden die bisherigen Ausführungen wieder voll zur Geltung kommen.

Für das folgende gehen wir von der These aus, daß eine Vielzahl von Gleichgewichtsmodellen konzipiert werden kann (deren jedes einzelne allerdings auf seine Brauchbarkeit zu überprüfen wäre). Jede widerspruchsfreie Kombination von Hypothesen sei mit den Gleichgewichtsbedingungen vereinbar, und jedes Wachstumsmodell könne dadurch in ein Gleichgewichtsmodell verwandelt werden, indem man die Gleichgewichtsbedingungen erster Art hinzufügt. Als Begründung für diese These läßt sich aber kaum mehr anführen als das Argument, daß diese Annahme bisher noch nicht widerlegt worden ist - auch der Hinweis, Spar- und Investitionsfunktionen könnten beliebige Gestalt aufweisen, dennoch sei stets eine Verbindung beider Funktionen möglich

durch die Formel $I_t = S_t$, bezieht sich nur auf einen Teil des Modells.

Diese These hat nun gewisse Konsequenzen für die wirtschaftspolitische Zielsetzung "Gleichgewichtswachstum":

1. Ein Ungleichgewichts p r o z e ß ist nur dadurch unterscheidbar von Gleichgewichtsprozessen, daß bei letzteren die Gleichgewichtsbedingungen erster Art erfüllt sind.
2. Jeder tatsächlich vorliegende Fortschrittsprozeß kann dadurch in ein Gleichgewichtswachstum umgeformt werden, indem dafür Sorge getragen wird, daß diese Bedingungen (erster Art) erfüllt werden. Offen bleibt, ob das ohne Kenntnis und ohne Bezug auf ein Gleichgewichtsmodell erfolgen kann. Berücksichtigt man die weitere Vermutung, daß verschiedene Gleichgewichtsmodelle auch verschiedene Gleichgewichtsverläufe implizieren, so läßt sich auch behaupten:
3. Sofern ein gleichgewichtiges Wachstum als wirtschaftspolitisches Ziel vertreten wird, die Erfüllung der Gleichgewichtsbedingungen (erster Art) aber - aus welchen Gründen auch immer - nicht direkt möglich ist, muß zumindest in diesem Falle durch das relevante Gleichgewichtsmodell bestimmt werden können, wie die als strategisch bedeutsam angesehenen Variablen sich verändern müssen, wenn so, wie gewünscht, das System gleichgewichtig wachsen soll.

Eine Ausbaufähigkeit der Systeme besteht in dreifacher Hinsicht: Erstens in der Zahl und Art der einbezogenen Variablen (Konsum, Nettoinvestitionen, Bevölkerung, Außenhandel, technischer Fortschritt, Preisniveau, Einkommensverteilung etc.). Zweitens lassen sich bei gegebenen Variablen die verschiedenen Hypothesen über deren Zwischenab-

hängigkeiten aufstellen und kombinieren (die verschiedenen denkbaren Konsum- und Investitionsfunktionen, Annahmen über die Abhängigkeit der Größe der Bevölkerung von verschiedenen Faktoren, Annahmen über die Bestimmungsgründe des technischen Fortschritts etc.). Drittens kann man durch Aufspalten der Aggregate neue Varianten der Hypothesen und damit wiederum die Möglichkeit zu neuen Hypothesenkombinationen erhalten. Der Ausbau der Modelle würde hier erst mit Erreichen des mikroökonomischen Bereichs abgeschlossen sein.

Aus der Vielzahl möglicher Gleichgewichtsmodelle könnte nun u.U. ein schwerwiegender Einwand abgeleitet werden gegen die Relevanz der Fragestellung in der bisher behandelten Fassung. Zunächst ist folgendes festzustellen: Sofern es richtig ist, daß die Bedingungen für ein gleichgewichtiges Fortschreiten des Wirtschaftssystems abzuleiten sind aus den Wachstumsmodellen, und sofern es richtig ist, daß diese Modelle nicht unter Berücksichtigung der Realität konzipiert werden (etwa weil und solange noch nicht nachgewiesen ist, daß die tatsächliche Entwicklung der Wirtschaft eine gleichgewichtige war), ist es unbestreitbare Tatsache, daß wegen der Vielzahl der möglichen und verschiedenen Aussagen die Ausgangsfrage nicht eindeutig beantwortet werden kann. Es besteht darüber kein Zweifel, daß die Ergebnisse inhaltlich fixiert werden durch die jeweilige Modellstruktur und deshalb variieren können. "Wir können nichts anderes tun als nur zeigen, wie sich unter bestimmten Voraussetzungen Größen wie Kapitalstock, Einkommen, Investitionen und Konsum entwickeln müssen, wenn sich das

wirtschaftliche Wachstum ohne langfristige Gleichgewichtsstörungen vollziehen soll" ¹⁾. Unter anderen Voraussetzungen wären also die Aussagen andere.

Zwar könnten nun für alle denkbaren Mengen von Variablen und Annahmen die entsprechenden Konsequenzen (gewissermaßen "auf Vorrat") abgeleitet werden - für den Fall nämlich, daß irgendeine Situation, irgendein Modell besonders interessant werden könnte. Diese fiktiven Modellkonstruktionen dürften aber nicht stets befriedigen. Es fehlt also noch jenes Kriterium, das die Wahl der einzubeziehenden Variablen und ihrer Relationen bestimmt.

Der Einwand gegen die Relevanz der Fragestellung stützt sich also auf die Unbestimmtheit des Wachstumsmodells bzw. auf die Vielfalt der möglichen Wachstumsmodelle, wodurch allgemein verbindliche Aussagen nicht möglich sind. Die enge Bindung an die Voraussetzungen des Modells wird zwar nicht übersehen, aber eben diese Relativierung macht die Wachstumsanalyse zu einem unbefriedigendem "Theoretisieren am Modell". Aus diesem Grunde könnte die Fragestellung als unfruchtbar angesehen und dafür plädiert werden, sie ganz fallen zu lassen - sofern nicht doch dieses Kriterium gefunden werden kann. Würden nicht sonst alle möglichen Systeme gleichberechtigt nebeneinander stehen? Wären nicht die Unterschiede in ihrem Aufbau irrelevant und höchstens verwendbar für die Konstruktion eines mehr oder weniger fragwürdigen Ordnungsschemas für diese Modelle? Wir werden auf diesen Komplex noch zurückkommen. Betracht-

¹⁾ Bombach, G., Zur Theorie des wirtschaftlichen Wachstums, a.a.O., S. 131.

ten wir vorher kurz die Erklärungen der Konstrukteure der hier betrachteten Modelle zur Wahl der verwendeten Bauelemente.

Harrod begründet kaum die Annahme eines konstanten marginalen Kapitalkoeffizienten und einer konstanten Sparquote. Dagegen findet man häufig Hinweise auf die Abhängigkeit der tatsächlichen (!) Sparquote vom Einkommen, vom Konjunkturverlauf, von institutionellen Daten etc.¹⁾ In seiner jüngsten Veröffentlichung behält Harrod die Annahme einer konstanten Sparquote bei - die nachdrückliche Behauptung: "a steady rate of increase implies that a constant fraction of income is saved. If the fraction of income saved is increasing or decreasing, that implies an accelerating or decelerating increase in income"²⁾ ist aber sicher keine akzeptable Begründung für diese Annahme. Sie wäre es, wenn der Ausdruck für die Wachstumsrate $\frac{s}{c}$ bzw. $\frac{s}{c-s}$ akzeptabel wäre. Das setzt aber voraus, daß das Harrod-Modell mit brauchbaren Annahmen ausgestattet ist. Wir sind damit an jenem Punkt angelangt, der erst noch geklärt werden müßte. - Im übrigen ist Harrod der Meinung, s und c seien unabhängig von der Wachstumsrate³⁾. In diese Richtung zielt auch seine folgende Argumentation: Steigt das Einkommen von 100 auf 104 statt auf 101, so liegt eine Wachstumsrate von 4 % (statt von 1 %) vor; die Sparquote wird aber nicht deswegen auf das Vierfache an-

1) Harrod, R.F., An Essay in Dynamic Theory, a.a.O., S. 16 und 24.

Derselbe, Dynamische Wirtschaft, Wien/Stuttgart 1949, S. 98.

2) Derselbe, Second Essay in Dynamic Theory, a.a.O., S. 281 und 282

3) Derselbe, An Essay in Dynamic Theory, a.a.O., S. 25.

steigen (konstantes c vorausgesetzt) ¹⁾.

Für Domar ist die Annahme eines konstanten Wertes für c eine "heroic assumption" ²⁾. Daneben stützt er die Annahme einer konstanten Sparquote mit dem Hinweis darauf, daß es ihm um konjunkturlose Entwicklungsprozesse gehe, bei denen ein solches Vorgehen wegen der statistisch ermittelten realtiven Konstanz dieser Größe gerechtfertigt sei ³⁾. Domar bezieht sich also u.a. auf empirische Ergebnisse, wie auch Harrod es getan hatte.

Diese Begründungen sind recht dürftig. Ist deshalb aber eine Begründung irrelevant? Wir sind der Meinung, daß sich gerade an dieser Stelle die Bedeutung der Fragestellung in der angegebenen Formulierung entscheidet. Die Auffassung Bombachs, Gleichgewichtsmodelle könnten mit recht unterschiedlichen Hypothesen konzipiert werden, ist sicher kein Argument dafür, diese Frage ungelöst abtun zu können: "Die Kritik an ökonomischen Modellen setzt nicht selten bei der Annahme konstanter Koeffizienten sein. Das aber ist der Einwand, der sich stets am leichtesten entkräften läßt. Die proportionale oder lineare Beziehung zwischen zwei oder mehreren Variablen eines Modells ist zunächst einfach eine erste Hypothese. Das gleiche ⁴⁾ Modell würde sich ebenso auch aus anderen (!) Relationen aufbauen lassen. Nur wäre es dann eben komplizierter" ⁵⁾.

1) Harrod, R.F., Dynamische Wirtschaft, a.a.O., S. 107.

2) Domar, E.D., Capital Expansion, Rate of Growth, and Employment, a.a.O., S. 74.

3) Ebenda, S. 74.

4) Gemeint ist wohl ein vergleichbares Modell mit denselben Variablen und anderen, aber vergleichbaren Funktionalbeziehungen.

5) Bombach, G. Zur Theorie des wirtschaftlichen Wachstums, a.a.O., S. 144.

Fassen wir zusammen: Sofern die Frage beantwortet werden soll, wie die wirtschaftlichen Größen sich verändern, wenn das Wirtschaftssystem gleichgewichtig wächst in seinen Variablen, und sofern die Antwort abgeleitet wird aus einem Wachstumsmodell, muß erst einmal untersucht werden, aufgrund welcher Informationen das Wachstumsmodell konzipiert werden soll.

Es geht hierbei immer noch um die Bedingungen eines gleichgewichtigen Wachstums. Das vorgelagerte Problem ist jedoch die Frage nach dem akzeptierbaren Gleichgewichtsmodell.

Es ist nicht nur die geringe Wirklichkeitsnähe, sondern die Vielzahl der denkbaren Modelle und damit: die Vielzahl der möglichen Aussagen, die ihre praktische, aber auch theoretische Relevanz zu unterminieren scheinen. Zu suchen wäre jenes Kriterium, das die Wahl der einzubeziehenden Variablen und ihrer Relationen bestimmt.

Denkbar wäre, die Wachstumsmodelle aufgrund empirischer Untersuchungen zu konzipieren, um auf diese Weise die Zahl der möglichen Gleichgewichtsmodelle einzuschränken. Durch die Ausrichtung an den Zusammenhängen der Variablen während des realen Wachstumsprozesses (die wir als erfaßbar einmal unterstellen wollen), wäre das Modell bestimmt, und alle übrigen Modellvarianten wären als irrelevant ausgeschieden. Ist das wirklich so?

III. "Realitätsnahe" Gleichgewichtsmodelle

Oppenländer räumt zwar ein, daß eine wirklichkeitsferne Diskussion um die Bedingungen bestimmter Wachstumsformen denkbar sei. Für ihn liegt jedoch die "eigentliche" Ziel-

setzung der exakten wachstumstheoretischen Modellanalyse in dem "Ziel der möglichst wirklichkeitsnahen Erfassung und Erklärung des wirtschaftlichen Wachstums ... Ohne die Fähigkeit einzubüßen, Bedingungen für gedankliche Konstruktionen theoretisch zu analysieren (!), muß der tatsächliche wirtschaftliche Ablauf so erfaßt werden, daß eine realistische Analyse der Wachstumsvorgänge möglich ist" ¹⁾. Bei jeder anderen Formulierung der Modelle würde "die eigentliche Zielsetzung vernachlässigt ... und das Modellinstrumentarium zum Selbstzweck erhoben" ²⁾.

In einer Fußnote wird (vermutlich im Hinblick auf die realitätsfernen Gleichgewichtsmodelle) polemisiert: "Wenn Reitter bemerkt, daß 'gerade in der spezifischen Zielsetzung (dieser) Wachstumstheorie ... zugleich ihre Rechtfertigung (liegt)' ³⁾, so muß dem entgegengehalten werden, daß dann eben die eigentliche Zielsetzung verfehlt wurde" ⁴⁾. Oppenländer behandelt nicht explizit die Frage, ob auch in die Gleichgewichtssysteme wirklichkeitsnahe Annahmen über die Zusammenhänge der Variablen eingehen sollen, da es ihm vor allem um die realistische Analyse der beobachteten Wachstumsprozesse zu tun ist. Er stützt sich jedoch u.a. auf die Bemerkung von Niehans, daß, "solange die Beobachtung der wirtschaftlichen Wirklichkeit in der wissenschaftlichen Arbeit keine Rolle spielt, ... sich über diese Wirklichkeit auch nichts

-
- ¹⁾ Oppenländer, K., Die moderne Wachstumstheorie, a.a.O., S. 18.
²⁾ Ebenda, S. 17/18.
³⁾ Reitter, P., Außenhandel und wirtschaftliches Wachstum, Diss. München 1959, S. 13.
⁴⁾ Oppenländer, K., Die moderne Wachstumstheorie, a.a.O., S. 18, Fußnote 22.

Wissenswertes herausfinden (läßt)" ¹⁾, und daß deswegen zwar nicht die wirklichkeitsfremden Ausgangsdaten dieser Modelle, wohl aber die damit verbundene Aussage, d.h. ihre Zielsetzung angegriffen werden kann ²⁾. Oppenländer zitiert ebenso Rose: "Mittelpunkt und krönendes Resultat jeder Analyse sollten Realaussagen sein" ³⁾.

Offenbar ist also Oppenländer der Meinung, daß dann, wenn aus Gleichgewichtsmodellen Aussagen abgeleitet werden über die reale Wirtschaft, auch diese Art von Systemen "realitätsnah" konzipiert werden muß. Eine wirklichkeitsferne Diskussion um die Bedingungen des Gleichgewichtswachstums scheint ihm also zwar denkbar, aber zumindest nicht sinnvoll zu sein.

Durch die angeführte Argumentation wird nun zwar die Plausibilität der vertretenen Forderung unterstrichen - die Notwendigkeit eines solchen Vorgehens wird jedoch nicht nachgewiesen. (Dagegen nimmt breiteren Raum ein die Diskussion der Möglichkeiten, diese realitätsnahen Modelle zu konstruieren ⁴⁾.)

Lassen sich Argumente vorbringen, die derart konzipierte Gleichgewichtsmodelle sinnvoll erscheinen lassen?

Der Hinweis, allein die Vielzahl der möglichen Gleichgewichtsmodelle zwingt zu einer Beschränkung auf ein einziges System, ist noch keine akzeptable Erklärung für die

¹⁾ Niehans, J., Die Wirkungen von Lohnerhöhungen, technischen Fortschritten, Steuern und Spargewohnheiten auf Preise, Produktion und Einkommensverteilung, in: Einkommensverteilung und technischer Fortschritt, Schriften des Vereins für Sozialpolitik, N.F. Band 17, Berlin 1959, S. 90.

²⁾ Oppenländer, K., Die moderne Wachstumstheorie, a.a.O. S.18

³⁾ Rose, K., Der Erkenntniswert der Wachstumsmodelle, a.a.O., S. 333.

⁴⁾ Oppenländer, K., a.a.O., S. 19-30.

behauptete Notwendigkeit, Gleichgewichtsmodelle nun auch mit beobachteten Beziehungen der Variablen "aufzufüllen". Dieses eine zu verwendende Modell wäre dann noch, wenn nicht in den Funktionaltypen, so doch in der Zahl und der Art der abhängigen Variablen beliebig wählbar, könnte also auch "realitätsfern" konzipiert werden.

Ein anderes Argument kann nur unter Vorbehalt akzeptiert werden: Die vorgegebenen Zusammenhänge seien deswegen zu berücksichtigen, weil bei Verwendung eines realitätsfernen Modells (mit anderen als den gefundenen Relationen) nun wegen der Abhängigkeit der Ergebnisse vom jeweiligen Modell Gleichgewichtspfade sich ergeben würden, die, bezogen auf die eben festgestellten Relationen, für das reale System als Ungleichgewichtsverläufe sich entpuppen müßten. Bei diesen vorgegebenen Relationen existiere nur ein einziges, aber nun eindeutig bestimmtes Gleichgewichtsmodell - und das sei das "realitätsnahe" System.

Es müßte jedoch dann noch nachgewiesen werden, daß die gerade bestehenden Relationen sich gegenüber allen anderen denkbaren Beziehungen durch einen besonderen Vorzug auszeichnen. Die Faktizität der Relationen allein ist solange kein Argument, wie diese Relationen als veränderlich angesehen werden können.

Wie würden die Vertreter "realitätsnaher" Gleichgewichtsmodelle aber ihrerseits argumentieren, wenn sich herausstellen sollte, daß die Gleichgewichtsverläufe dabei nicht stetig ansteigend, sondern wellenförmig aussehen (wie durchaus denkbar wäre)? Ist außerdem der Ausdruck "realitätsnahes Gleichgewichtsmodell" nicht schon ein Widerspruch

in sich, da kaum ein Wirtschaftstheoretiker die Ansicht vertreten wird, daß die Wirtschaft sich in der Realität für längere Zeit gleichgewichtig entwickelt hat?

Nun könnten die so Angegriffenen sogleich erwidern, wir hätten doch selbst festgestellt, daß j e d e Kombination von Relationen vereinbar sei mit dem Begriff Gleichgewichtswachstum. Von einem Widerspruch könne nicht die Rede sein, da es nur darauf ankomme, dafür zu sorgen, daß die Gleichgewichtsbedingungen erster Art auch erfüllt sind ... Wozu dann aber noch, so müßte jetzt gefragt werden, Gleichgewichtsmodelle? Genügt es dann nicht, alles zu tun, damit diese Bedingungen erfüllt sind? Dafür braucht man aber kein Gleichgewichtsmodell, und auch das vorgelagerte Problem der Erfassung der tatsächlich bestehenden Zusammenhänge wäre nicht mehr vorhanden. Das würde dann die Irrelevanz der bisher behandelten Problematik bedeuten.

Die Diskussion könnte in dieser Form fortgeführt werden. Hinzuweisen wäre etwa darauf, daß Harrod und Domar durchaus an eine Einbeziehung empirischer Sachverhalte gedacht haben (vgl. S. 38 f.), während Rose ¹⁾ und Albert ²⁾ es als wünschenswert erachten, daß neben der Konzeption von Gleichgewichtsmodellen eine empirische Theorie des wirtschaftlichen Wachstum entwickelt wird, wobei Albert zusätzlich die Forderung zu erheben scheint auf eine Einbeziehung empirischer Relationen in die G l e i c h g e -

1) Rose, K., Der Erkenntniswert der Wachstumsmodelle, a.a. O.: "Neben die Gleichgewichtstheorie des Wirtschaftswachstums muß eine Analyse gesetzt werden, die den Entwicklungsprozessen der Realität mehr gerecht wird" (S. 333)

2) Albert, H., Wachstumsmodelle und Realität, Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Band 169 (1957): "Eine Frage, die sich unwillkürlich aufdrängt, wenn man die analytische Interpretation der Wachstumstheorie akzeptiert, ist die nach der Möglichkeit einer empirischen Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung" (S. 124).

w i c h t s modelle, sofern diese für die Erreichung des Zieles "Gleichgewichtswachstum" verwendet werden sollen: "Wer diese Verwendung der Theorie ins Auge faßt ..., muß sich darüber klar sein, daß sie empirische Kenntnisse voraussetzt, die aus anderer Quelle stammen" ¹⁾. (Dieser Satz könnte evtl. auch eine davon abweichende Interpretation erfahren: Albert vertritt damit die Ansicht, es müßten empirische Kenntnisse darüber vorliegen, mit welchen Mitteln jene Veränderung der Variablen erreicht werden kann, wie sie aus dem Gleichgewichtsmodell als Trendverläufe sich ergeben. In diesem Falle ist aber das Gleichgewichtsmodell nicht determiniert - es sei denn, von dritter Seite wäre diese Bestimmung erfolgt. Wir werden später noch darauf eingehen.)

Wir werden das Problem zu lösen versuchen, indem wir die Frage, ob realitätsnahe Relationen in die Gleichgewichtsmodelle eingebaut werden sollen, diskutieren anhand der beiden bisher noch nicht erörterten Verwendungszwecke der Gleichgewichtsmodelle: 1. der Verwendung als Hilfsmittel bei der Analyse von Ungleichgewichtsprozessen und 2. der Verwendung als Orientierungsmittel für die wirtschaftspolitische Zielsetzung "Gleichgewichtswachstum". Dabei wird sich herausstellen, ob "realitätsnahe" Gleichgewichtsmodelle für diese Verwendungszwecke brauchbar sind.

¹⁾ Albert, H., Wachstumsmodelle und Realität, a.a.O., S. 122.

III, 1 Die beiden Verwendungszwecke von Gleichgewichts-
modellen

Für Harrod besteht die Bedeutung der Theorie eines gleichgewichtigen Wachstums darin, Bedingungen aufstellen zu können für eine gleichgewichtige Entwicklung, um durch Gegenüberstellung von Gleichgewichts- und Ungleichgewichtsverläufen zu Aussagen zu gelangen über jene Gründe, die zu solchen Ungleichgewichtsprozessen geführt haben. Diese Verwendbarkeit der Ergebnisse einer Gleichgewichtsanalyse ist für Harrod "a prima facie reason for regarding the dynamic analysis as a necessary propaedeutic to trade-cycle study" ¹⁾. Dem liegt der Gedanke zugrunde, daß immer dann, wenn die tatsächliche Entwicklung anders verlaufen ist als durch das Modell vorgeschrieben wurde, ein Ungleichgewichtsprozeß vorliegt. Harrod hat dieser Idee in seinen Arbeiten einen breiten Raum gegeben. Ihm kam es letztlich weniger auf das Gleichgewicht als auf das Ungleichgewicht an. "Es liegt jenseits meiner Absicht, hier eine abgeschlossene Konjunkturtheorie zu liefern. Verzögerungen, psychologische, monetäre und andere Faktoren spielen hierbei eine Rolle. Ich darf aber erwähnen, daß keine Konjunkturtheorie vollständig sein kann, welche die Grundursachen der Unstabilität, wie sie in den von mir vorgelegten Gleichungen zum Ausdruck kommen, übersieht" ²⁾. Oppenländer legt Wert auf die Feststellung, daß die Gleichgewichtskonzeption bei Harrod nur eine "analytische Maßstabsfunktion" zu erfüllen hat: "Die warranted rate of growth oder die

1) Harrod, R.F., An Essay in Dynamic Theory, a.a.O., S. 21.
2) Derselbe, Dynamische Wirtschaft, a.a.O., S. 110.

natural rate of growth sind Hilfsmittel für eine dynamische Wachstumsanalyse. Mit ihrer Hilfe sollen die tatsächlich wirksamen Wachstumskräfte gemessen werden, an ihnen orientiert Harrod sein System. Das wird besonders deutlich an der Konzeption des Existenz- und des Instabilitätstheorems ...¹⁾.

Domar beschränkt sich hinsichtlich der Zielsetzung seiner Untersuchung auf die Feststellung, daß wegen der zweiseitigen Wirkungen von positiven Nettoinvestitionen (Einkommens- und Kapazitätseffekt) zu bestimmen sei, unter welchen Bedingungen Vollbeschäftigung erhalten bleiben kann: "If investment increases productive capacity and also creates income ... what should be the magnitude of investment, or at what rate should it grow, in order to make the increase in income equal to that of productive capacity?"²⁾ Oppenländer betont, es sei nicht Domars Absicht gewesen, wie Harrod die Erörterungen einer gleichgewichtigen Entwicklung als Ausgangspunkt für die Betrachtung von Ungleichgewichtsprozessen zu benutzen. "Vielmehr war ihm daran gelegen, die Gleichgewichtsanalyse konstruktiv anzuwenden, nämlich ein Wachstumsmodell aufzustellen, an dem sich die Wirtschaftspolitik orientieren konnte und sollte... Nach Domars Meinung genügt ein derartiges 'highly simplified symbolic model', um der Wirtschaftspolitik (für die Zielsetzung 'Gleichgewichtswachstum') einen Orientierungspunkt zu geben"³⁾. Wenn also Harrod und Domar auch darin

1) Oppenländer, K., Die moderne Wachstumstheorie, a.a.O., S. 40/41.

2) Domar, E.D., Expansion and Employment, a.a.O., S. 89.

3) Oppenländer, K., a.a.O., S. 36 (Einfügung vom Verfasser dieser Arbeit).

übereinstimmen, Gleichgewichtsbedingungen entwickeln zu wollen, so unterscheiden sie sich doch hinsichtlich des erklärten Verwendungszweckes der Ergebnisse.

Der instrumentale Wert der Gleichgewichtswachstumstheorie wird von den Interpreten der Modelle zwar mit geringen Modifikationen, aber doch im Grunde gleichlautend beantwortet. Es sind zwei Gruppen festzustellen: Die erste hebt die Brauchbarkeit dieser Theorie für die Analyse von Ungleichgewichtsprozessen hervor und schließt sich damit Harrod an. Zu nennen wären etwa Fellner ¹⁾, Robinson ²⁾, Brandt ³⁾ u.a.. Brandt formuliert diesen Zweck folgendermaßen: "Ziel der Forschung wird jetzt, die Gleichgewichtsbedingungen zu finden ... und die Gründe darzulegen, die bereits modelltheoretisch zu Disproportionalitäten in der trendmäßigen Anpassung führen" ⁴⁾. Die zweite Gruppe betont wie Domar die wirtschaftspolitische Verwendbarkeit der Modelle (Bombach ⁵⁾, Schneider ⁶⁾ u.a.). Rose unterstreicht beide Anwendungsmöglichkeiten dieser Idee des fortschreitenden Gleichgewichts: "Wir halten ... die Beibehaltung des Gleichgewichtsgedankens - selbst wenn ein solcher Zustand nie erreicht wird - auch in der Wachstumstheorie für nützlich und sinnvoll, weil die Annahme eines

-
- 1) Fellner, W., Monetary Policies and Full Employment, Berkeley and Los Angeles 1947, S. 14.
 - 2) Robinson, J., The Rate of Interest and Other Essays, London 1952, S. 96/97.
 - 3) Brandt, K., Zur Theorie des wirtschaftlichen Wachstums, Zeitschrift für Nationalökonomie, Band 17 (1957), S. 342.
 - 4) Derselbe, S. 342.
 - 5) Bombach, G., Wirtschaftswachstum und Stabilität, in: Wachstum und Konjunktur, Darmstadt/Opladen 1960, S. 20.
 - 6) Schneider, E. Einige Bemerkungen zur Theorie des wirtschaftlichen Wachstums, in: Money, Growth and Methodology and Other Essays in Economics, In Honour of Johan Akerman, Lund 1961, S. 28/29.

Gleichgewichts uns in die Lage versetzt, eine Fortschrittslinie zu finden, von der wir Entwicklungsprozesse unter (bspw.) inflatorischen und depressiven Tendenzen ableiten können" ¹⁾. Andererseits "könnte etwa das fortschreitende Gleichgewicht als wünschenswertes Ziel der Wirtschaftspolitik gelten, und die Theorie, die den Charakter eines solchen Gleichgewichts aufdeckt, würde dann angeben, welche Vorkehrungen zur Realisierung dieses Ziels getroffen werden müssen" ²⁾. Es scheint uns wichtig zu sein, den daran anschließenden Zusatz herauszustellen: "Will man nun die Wachstumsformel zu wirtschaftspolitischen Zwecken verwerten und die in ihr enthaltenen Faktoren im gewünschten Sinne manipulieren, dann ist es zumindest empfehlenswert, daß diese Größen meßbar, also operational definiert sind. Hier weist nun die Wachstumstheorie - zumindest in der ihr von Harrod gegebenen Form - noch erhebliche Mängel auf ..." ³⁾.

Die Vertreter der zweiten Gruppe bedienen sich offenbar des folgenden Umkehrschlusses: Sofern man weiß, wie die Variablen bei fortschreitendem Gleichgewicht sich verändern werden, so weiß man damit auch schon, wie diese Variablen sich verändern müssen, damit eben dieses fortschreitende Gleichgewicht vorliegt. Möglicherweise wird im zweiten Teil stillschweigend noch der Zusatz eingefügt "damit in der Realität eben dieses fortschreitende Gleichgewicht vorliegt".

¹⁾ Rose, K., Der Erkenntniswert der Wachstumsmodelle, a.a.O., S. 332 (Einfügung vom Verfasser dieser Arbeit).

²⁾ Ebenda, S. 334.

³⁾ Ebenda, S. 334.

Damit sind die beiden Verwendungsmöglichkeiten klar umrissen. Wenn wir uns nun aber daran erinnern, daß eine Vielzahl von Modellen denkbar ist, so taucht wieder die Frage auf, wie denn das Gleichgewichtsmodell beschaffen sein soll, das als Grundlage für die Analyse herangezogen werden könnte.

Natürlich sollen die erforderlichen Gleichgewichtsbedingungen (erster Art) im Modell enthalten sein - aber allein dadurch wird nicht ein einziger der gesuchten Trendverläufe der interessierenden Variablen angegeben. Der Umfang der bisher entwickelten Gleichgewichtsbedingungen dieser Art läßt offenbar noch Raum für eine Entscheidung über die einzubeziehenden Variablen und ihre Relationen. Diese Entscheidung muß gefällt werden. Sie ist aber nicht schon gefällt durch das Harrod-Modell, denn es ist eben doch nicht so, daß das fortschreitende Gleichgewicht (!) stets und unveränderlich gekennzeichnet ist durch das Wachstum aller Größen mit der Rate $\frac{s}{c}$.

Nun soll untersucht werden, ob die realitätsnahe Konzeption eines Gleichgewichtsmodells eine brauchbare Lösung darstellt.

III, 2 Die Konzeption "realitätsnaher" Gleichgewichtsmodelle zur Analyse von Ungleichgewichtsprozessen

Betrachten wir zunächst die erste der beiden erwähnten Annahmen: "Gleichgewichtsmodelle sind brauchbar für eine Analyse von Ungleichgewichtsprozessen". Vorerst bleibt dabei offen, wie das im einzelnen geschieht - das Gleichgewichtsmodell erfüllt die Rolle eines "analytischen Maß-

stabs". Ob die ungleichgewichtige Entwicklung mit anderen Mitteln als einem solchen Modell analysiert werden kann oder analysiert werden sollte, steht hier nicht zur Diskussion.

Ausgangspunkt ist eine vorgegebene Entwicklung des Wirtschaftssystems, von der angenommen wird, daß sie ungleichgewichtig verlaufen sei. Der Einfachheit halber sei angenommen, daß es sich dabei um einen historischen Prozeß handelt - schließlich soll ja das Gleichgewichtsmodell realitätsnah konzipiert werden.

"Realitätsnahes Gleichgewichtsmodell" sei nun definiert als jenes Modell, das aufgestellt werden könnte, wenn die wirtschaftliche Entwicklung bei denselben Präferenzen, denselben Faktormengen, demselben technischen Wissen etc. (bezogen auf die Startperiode der Entwicklung) nicht ungleichgewichtig, sondern gleichgewichtig verlaufen wäre. Seine "Gleichgewichtsrelationen" sind also jene Beziehungen der interessierenden Variablen und ihrer vermuteten Determinanten, wie sie feststellbar wären, wenn die Entwicklung gleichgewichtig verlaufen wäre. Es wird nun angenommen, daß gerade diese "Gleichgewichtsrelationen" gesucht werden sollen.

Sofern der Prozeß ungleichgewichtig war, muß notwendigerweise mindestens eine der Gleichgewichtsbedingungen erster Art nicht erfüllt gewesen sein, da sonst ein Gleichgewichtswachstum vorgelegen hätte (vgl. S. 34 ff.). Für die Überprüfung dieser Voraussetzung ist noch kein Gleichgewichtsmodell erforderlich. (Man könnte etwa die Unternehmer fragen, ob in dem betreffenden Zeitabschnitt ungeplante Lageränderungen aufgetreten sind und die Sparer fragen, ob die geplanten Sparvorhaben auch realisiert werden konn-

ten.) Für diese Situation soll also nun das "realitätsnahe" Gleichgewichtsmodell konzipiert werden. Dabei taucht jetzt nicht nur das methodologische Problem auf, ob diese Zusammenhänge "richtig", "adäquat" oder nur "für Prognosen brauchbar" erfaßbar sind, sondern die aufzunehmenden Zusammenhänge müssen sich beziehen auf die Erwartungs- bzw. Plangrößen der Variablen. Historisch feststellbar sind aber nur ex post-Größen. Diese sind aber nur dann gleich den ex ante-Größen (die wir den Erwartungs- oder Plangrößen der Variablen gleichsetzen), wenn das System sich gleichgewichtig entwickelt hat ...

Der Widerspruch ist nicht zu übersehen: Gefragt ist nach dem "realitätsnahen" Gleichgewichtsmodell, d.h. nach jenen Relationen der interessierenden Variablen, wie sie vorliegen würden, wenn das System sich gleichgewichtig entwickelt h ä t t e . Sofern aber aus dem historischen Prozeß und seinen Daten dieses Gleichgewichtsmodell entwickelt werden soll, müßte der Ungleichgewichtsprozeß in Wirklichkeit ein Wachstum im Gleichgewicht gewesen sein. Dann aber entfielen die beabsichtigte Analyse eines Ungleichgewichtsverlaufs.

Dieser Gedanke setzt voraus, daß die Relationen der Variablen bei einem Gleichgewichtswachstum andere sind als bei einem Ungleichgewichtswachstum - auch dann, wenn das System von demselben Ausgangspunkt (gleiche Präferenzen, gleiche Faktormengen etc.) startet. Diese Voraussetzung dürfte zumindest für einige Relationen akzeptabel sein, da bspw. bei Zwangssparen oder ungeplanten Lagerzuwächsen die tatsächlichen Größen von den erwarteten Größen abweichen werden, bei gleichen Einkommen und Einkommensänderun-

gen also die Konsumausgaben bzw. die Nettoinvestitionen andere sein werden. Damit werden aber auch die Relationen von Konsum und Einkommen einerseits und von Nettoinvestitionen und Einkommensänderungen andererseits andere. Es kann aus logischen Gründen nicht erwartet werden, daß alle Relationen durch Zwangssparen oder ungeplantes Investieren in eben dem Maße beeinflußt werden, daß dadurch ein gleichgewichtiges Wachstum "auf anderer Ebene" stattfindet, die Relationen aber unverändert bleiben!

Sofern diese "Verzerrung" aber für einige Relationen angenommen werden kann - welche Beziehungen werden dann durch das Ungleichgewichtswachstum nicht verzerrt sein?

Die einem Ungleichgewichtswachstum "zugehörigen" Gleichgewichtsrelationen sind aus Ungleichgewichtsprozessen nicht ableitbar. Es wäre aber notwendig für die angegebene Zielsetzung, gerade diese zu kennen, da sonst eine Beurteilung mit Hilfe des realitätsnahen Gleichgewichtsmodells nicht möglich ist.

Könnte man sich aber nicht begnügen mit Ungleichgewichtsrelationen, die, wie wir annehmen, ermittelbar sein sollen? Würde man diese einfügen in das Modell, so wäre das Ergebnis wegen der Verzerrung ein anderes als jenes, das sich aufgrund der zugehörigen Gleichgewichtsrelationen ableiten ließe. Eine Berücksichtigung solcher Beziehungen würde eine falsche Bezugsgrundlage schaffen: Wegen der Verzerrung der Relationen wären die damit entwickelten Gleichgewichtspfade andere, als sie sich ergeben würden aufgrund eines Modells mit den "entzerrten" (aber unbekannten) Zusammenhängen. Erstere würden, bezogen auf die Gleichgewichtspfade des "zugehörigen" Gleichgewichtsmodells, als

Ungleichgewichtspfade erscheinen.

Eine Verwendung von früher einmal ermittelten Gleichgewichtsrelationen könnte sich als Ausweg anbieten. Ihre Berücksichtigung ist jedoch gebunden an die Voraussetzung, daß sie im Zeitverlauf konstant geblieben sind und auch für das vorliegende Ungleichgewichtswachstum noch Gültigkeit besitzen. Diese Voraussetzung kann aber nicht als erfüllt nachgewiesen werden (der Hinweis, sie hätten sich bisher nicht verändert, ist auch dann, wenn diese Konstanz für den bisherigen Zeitablauf - ausgenommen die Ungleichgewichtsperiode - nachgewiesen ist, kein Beweis für die Berechtigung zu einer solchen Annahme. Die Vermutung, sie hätten sich geändert, kann nicht widerlegt werden). Das Urteil über die Zulässigkeit dieser Annahme scheint dem Geschmack des einzelnen anheimgestellt zu sein.

Nun ist aber nicht sicher, daß bisher jemals ein störungsfreies Wachstum vorgelegen hat. So vertritt etwa Rose die Ansicht, daß die allgemeine Hypothese eines gleichgewichtigen Wachstums praktisch als falsifiziert angesehen werden kann ¹⁾. Ebenso erklärte Bombach (noch 1960): Gleichgewichtiges Wachstum würde bedeuten, daß "der historische Trend der wirtschaftlichen Entwicklung identisch ist mit dem ... Gleichgewichtspfad des Wachstums: auf lange Sicht sind die Investitionen stets durch freiwillige Ersparnisse finanziert worden. Daß sich die Nachkriegsentwicklung so nicht deuten läßt, darüber dürfte keinerlei Zweifel bestehen. Wenn die Rate der freiwilligen Ersparnisse über unser Wachstum entschieden hätte, dann

¹⁾ Rose, K., Der Erkenntniswert der Wachstumsmodelle, a.a.O., S. 324f. und 327 ff.

hätte es kein Wirtschaftswunder gegeben. ... Für vergangene Zeiten stehen die Dinge nicht wesentlich anders, höchstens zeigen sich graduelle Unterschiede. Manchmal werden die Epochen der industriellen Entwicklung im vergangenen Jahrhundert als jenes Goldene Zeitalter zu schildern versucht, in dem die Realkapitalbildung noch einzig und allein mit "echten" Ersparnissen finanziert wurde. Aber das ist fromme Legende, und der Wirtschaftshistoriker belehrt uns eines anderen" ¹⁾.

Fassen wir zusammen: Die Analyse von Ungleichgewichtsprozessen mit Hilfe von "realitätsnahen" Gleichgewichtsmodellen erfordert, daß die (der ungleichgewichtigen Entwicklung) zugehörigen Gleichgewichtsrelationen bestimmt werden. Diese Beziehungen können nicht aus den historischen Ungleichgewichtsdaten abgeleitet werden. Ex post- und ex ante-Größen sind nur bei gleichgewichtigem Wachstum gleich. Daraus wird entwickelt, daß auch die beobachteten Relationen nicht gleich sein können den gesuchten "Gleichgewichtsrelationen". Ein aufgrund der beobachteten Beziehungen konzipiertes Gleichgewichtsmodell würde zu Gleichgewichtspfaden der Variablen führen, die, gemessen an dem "realitätsnahen" Modell und den entsprechenden Trendfunktionen, prinzipiell als Ungleichgewichtsverläufe anzusehen sind.

Sofern man gehofft hatte, mit der Forderung nach dem realitätsnahen Gleichgewichtsmodell das Problem der Indeterminiertheit der Gleichgewichtsmodelle umgehen zu können, so muß nun festgestellt werden, daß gerade durch diese Forde-

¹⁾ Bombach, G., Wirtschaftswachstum und Stabilität, a.a.O., S. 20.

rung der Weg versperrt wurde, für diese Fragestellung Gleichgewichtsmodelle verwenden zu können. Der denkbare Ausweg, zu einem früheren Zeitabschnitt empirisch ermittelte Gleichgewichtsmodelle zu verwenden, wird als nicht existent betrachtet. Dieses Vorhaben scheitert nicht etwa an der Frage der zeitlichen Konstanz der Relationen oder der "richtigen" Erfassung der Zusammenhänge (Erkenntnisproblem), sondern deswegen, weil die Ansicht vertreten wird, solche Phasen eines Wachstums im Gleichgewicht hätten bisher kaum vorgelegen. (Wenn Bombach trotz der beachtenswerten Stetigkeit der wirtschaftlichen Entwicklung in der Bundesrepublik diese Meinung vertritt, so wäre nahelegend zu unterstellen, daß nach seiner Meinung auch Ungleichgewichtsprozesse stetig verlaufen können.) Hinzuzufügen ist, daß auch bei gegebenen historischen Gleichgewichtsmodellen wegen der Unbeweisbarkeit der Invarianz der Relationen diese Modelle besser abzulehnen sind (obwohl sie noch "richtig" sein könnten), als sie anzunehmen (da sie auch "falsch" sein können). Im ersten Fall würde man die Fehlurteile vermeiden, mit denen im zweiten Fall gerechnet werden müßte.

Damit muß die Empfehlung, "realitätsnahe" Gleichgewichtsmodelle für eine Analyse von Ungleichgewichtsprozessen zu verwenden, als undurchführbar bezeichnet werden.

III, 3 Verwendung "realitätsnaher" Gleichgewichtsmodelle bei vorgegebener wirtschaftspolitischer Zielsetzung "Gleichgewichtswachstum"

Es wird angenommen, daß durch ein Gleichgewichtswachstumsmodell angegeben werden kann, wie die Variablen (des Mo-

dells) sich entwickeln müssen, damit eben dieses gleichgewichtige Wachstum vorliegt. Daraufhin sind aus dem Arsenal der wirtschaftspolitischen Mittel die entsprechenden Maßnahmen auszuwählen, die die gewünschte Veränderung der Größen in der Realität erzwingen können.

Bombach hatte die Ansicht vertreten, eine Theorie des gleichgewichtigen Wachstums zu entwickeln "kann nur dann sinnvoll sein, wenn es von vornherein als gegeben betrachtet wird, daß im ökonomischen System Kräfte wirksam sind, die zu einem solchen Gleichgewicht hindrängen und die immer dann wirksam werden, wenn das Gleichgewicht aus irgendeinem Grunde verlassen wird" ¹⁾. Hier wird nun deutlich, daß durch den Einsatz der Mittel versucht werden soll, dieses Verlassen des Gleichgewichtspfades zu verhindern - und daß auch dann, wenn die von Bombach erwähnten Kräfte nicht existieren, wenn also das System nach erfolgter Störung nicht wieder v o n s e l b s t zum Gleichgewicht zurückkehren würde, eine Konzeption des gleichgewichtigen Wachstums dennoch als sinnvoll angesehen werden kann. Gewissermaßen werden diese fehlenden Kräfte durch die wirtschaftspolitischen Maßnahmen kompensiert.

Für dieses fortschreitende Gleichgewicht - von dem man (entgegen den Klassikern) nun zumindest vermutete, daß es sich n i c h t von selbst einstellen würde - wäre damit eine quantitativ klar fixierte operationale Basis geschaffen worden, "denn wenn man die Bedingungen eines Zustandes oder eines Verlaufs kennt, dann ist man u.U. auch in der Lage, durch ihre Realisierung diesen Zustand oder Verlauf

¹⁾ Bombach, G., Zur Theorie des gleichgewichtigen Wachstums, a.a.O., S. 131; s. auch S. 154.

hervorzurufen bzw. ihn zu prognostizieren" ¹⁾.

In neuerer Zeit wurde gegen diese Verwendung von Gleichgewichtsmodellen vorgebracht, es sei noch nicht geklärt, ob die so bestimmten Entwicklungspfade zugleich auch mit den anderen fundamentalen Zielsetzungen (wie gerechte Einkommensverteilung, Vollbeschäftigung etc.) vereinbar seien ²⁾. Aus diesem Grunde wird aber sicher nicht dieser Verwendungszweck dubios, wie Oppenländer meint ³⁾. Die

Frage der Vereinbarkeit der jeweils einzusetzenden

M i t t e l zur Erreichung des Wachstumsgleichgewichts in der Realität ist sicher ein Problem - aber dieses tangiert nicht die angegebene engere Fragestellung, welche Variablen und wie diese sich verändern müssen, damit von dieser Seite her keine Hindernisse für das Vorliegen eines gleichgewichtigen Wachstums bestehen.

Wir können uns hier kurz fassen: Da die Gleichgewichtsbedingungen erster Art noch Raum lassen für die Einführung von Annahmen über die Relationen der einzubeziehenden Variablen, muß die dadurch offenbar gewordene Lücke geschlossen werden - sofern man überhaupt Gleichgewichtsmodelle verwenden will für diesen Zweck. Letzteres wird hier wiederum unterstellt.

Die Frage ist, ob die Modelle realitätsnah konzipiert werden sollen. Auch hier könnte man folgendermaßen argu-

-
- 1) Albert, H., Wachstumsmodelle und Realität, a.a.O., S. 121.
 - 2) Bombach, G., Gleichgewicht - kein Ziel an sich, Der Volkswirt, Jg., 14 (1960), Nr. 52/53, 24.12.1960, S. 53 (S. 50 ff.).
 - 3) Oppenländer, K., Die moderne Wachstumstheorie, a.a.O., S. 142/143.

mentieren: Da die Modelle auf eine bestimmte Situation mit vorgegebenen Relationen angewendet werden sollen, muß die Konstruktion der Modelle entsprechend dieser Situation erfolgen. Jede andere Modellstruktur würde zu Trendverläufen führen, die, wenn man sie bezieht auf die vorgegebene reale Situation, sich als Ungleichgewichtsverläufe darstellen würden. Die Relationen der Variablen bestimmen durch das System ihre eigenen Gleichgewichtsverläufe. Die Berücksichtigung der entsprechenden Relationen scheint also sinnvoll zu sein ...

Wir hatten im vorhergehenden Abschnitt schon festgestellt, daß die in Gleichgewichtsmodelle Eingang findenden Relationen jene Zusammenhänge sein müssen, wie sie feststellbar wären bei gleichgewichtiger Entwicklung der Variablen. An dieser Stelle können wir uns mit dem Hinweis begnügen, daß diese Bedingung kaum erfüllt werden kann, da Gleichgewichtsprozesse der hier gemeinten Art als nicht existent angesehen werden.

Wenn aber auch diese "Gleichgewichtsrelationen" ermittelt werden könnten (vgl. den vorhergehenden Abschnitt), so würde das folgende Problem entstehen: Es ist durch nichts die Annahme zu begründen, daß diese Relationen (in Verbindung mit den ebenso zu beachtenden Gleichgewichtsbedingungen erster Art) auch vereinbar sind mit der gewünschten Zuwachsrates. Es könnte sich bei eben diesen Relationen eine Wachstumsrate ergeben, die 1. größer ist als die gewünschte und die 2. sich evtl. mit wachsendem Einkommen verändert (ein solches Beispiel hatten wir in Kapitel I angeführt).

Wenn man darauf besteht, allein empirisch beobachtete Funktionen in das Modell aufnehmen zu wollen, so muß man, sofern man schon nicht die übrigen Einwände berücksichtigen will, sich darüber im klaren sein, daß man dann nicht mehr stets die Freiheit besitzt, die Größe der Wachstumsrate unabhängig bestimmen zu können. Geht man dennoch aus von einer vorgegebenen und zu erreichenden Zuwachsrates, so muß dann durch wirtschaftspolitische Maßnahmen dieser strukturelle Unterbau dem gewünschten Gleichgewichtswachstum angepaßt werden.

Rose hatte in seiner Erwiderung auf Alberts Kritik seines vielzitierten Artikels "Der Erkenntniswert der Wachstumsmodelle" in diese Richtung gewiesen und erklärt, dem Wirtschaftspolitiker sei "noch nicht allzuviel mit dem Hinweis geholfen, er möge doch Einkommens- und Kapazitätswachstum in Übereinstimmung bringen, wenn er ein fortschreitendes Gleichgewicht wünscht. Vielmehr wird es notwendig sein, Teilziele anzugeben - also darauf aufmerksam zu machen, in welche Richtung in der jeweiligen Situation Kapitalkoeffizient, Spar- und Investitionsneigung verändert werden müssen -, damit das Gesamtziel der Wachstumsstabilisierung erreicht wird" ¹⁾. Aus dem Harrod- und Domar-Modell ergab sich ja, daß bei j e d e r Größe von Sparquote und marginalem Kapitalkoeffizienten ein Gleichgewichtswachstum denkbar ist, sofern diese Quotienten konstant bleiben. Bei gegebener Wachstumsrate sei dann angebbbar, wie groß bei unveränderter Sparquote der Kapitalkoeffizient werden müßte, damit das gewünschte Wachstum erreicht werde (und umgekehrt).

¹⁾ Rose, K., Replik, Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Band 16^o (1957), S. 126.

Rose bleibt damit noch auf dem Boden dieser Modelle. Deren Relationen werden nicht diskutiert - es geht darum, die numerischen Werte ihrer Koeffizienten (c bzw. s) der gewünschten Wachstumsrate anzupassen.

Aus diesem Hinweis ergibt sich kein weiteres Argument gegen die Verwendung wirklichkeitsnaher Relationen. Die Zusammenhänge bleiben der Form nach unverändert, müssen allerdings z.T. in den Koeffizienten verändert werden - wobei die Frage offen bleibt, ob dann noch die Relationen konstant bleiben können.

Es bleibt jedoch bei den im vorhergehenden Abschnitt vorgebrachten Einwendungen gegen die Verwendung empirisch ermittelter Zusammenhänge und den aufgezeigten Erfassungsschwierigkeiten realitätsnaher Gleichgewichtsrelationen, die u.E. ausreichen, um das Konzept des realitätsnahen Gleichgewichtsmodells ablehnen zu können. Von einer dadurch klar fixierten operationalen Basis kann nicht die Rede sein.

Fassen wir nun die wichtigsten Punkte zusammen:

Die Ermittlung des "realitätsnahen" Gleichgewichtsmodells durch Beobachtung der Realität setzt voraus, daß die Wirtschaft sich gleichgewichtig entwickelt hat. Relationen von Ungleichgewichtsprozessen würden nicht für die jeweiligen Startbedingungen des realen Systems (Präferenzen, Faktormengen, technisches Wissen etc.) als Gleichgewichtsrelationen gelten können - obwohl wir herausgestellt hatten, daß jedes (widerspruchsfreie) System von Relationen durch Einfügung der Gleichgewichtsbedingungen erster Art in ein Gleichgewichtsmodell umgeformt werden kann.

Argumente

1. Unterstellt man, daß die ermittelten Relationen bei Gleichgewichts- und Ungleichgewichtsprozessen dieselben seien, so könnten für das realitätsnahe Gleichgewichtsmodell auch jene Beziehungen Verwendung finden, die bei ungleichgewichtiger Entwicklung festgestellt worden sind. Das hieße aber, daß dann ex post- und ex ante-Größen aller Variablen übereinstimmen müßten: das System müßte also schon gleichgewichtig gewachsen sein. Aus Ungleichgewichtsprozessen sind deshalb die realitätsnahen Gleichgewichtsmodelle prinzipiell nicht ableitbar. (Die Möglichkeit, daß einige Relationen sich nicht bei Übergang von Ungleichgewichts- zu Gleichgewichtsprozessen ändern, wurde nicht diskutiert, jedoch könnte u.E. die Ansicht vertreten werden, daß wegen der Interdependenz der Variablen diese Möglichkeit als recht gering betrachtet werden kann. Eine allgemeine Verzerrung der Relationen darf angenommen werden.)

2. Würde man nun empirisch beobachtete Ungleichgewichtsrelationen verwenden, so erhielte man aus demselben Grunde bei Einbeziehung der Gleichgewichtsbedingungen nicht jene Gleichgewichtspfade, die vorliegen würden, wenn dasselbe System sich gleichgewichtig entwickelt hätte. Diese Art von realitätsnahen Gleichgewichtsmodellen würde zu realitätsfernen Gleichgewichtspfaden führen - und damit zu Ungleichgewichtspfaden in Bezug auf dasselbe System. (Wir sind uns darüber im klaren, daß der Ausdruck "dasselbe System" gewisse Fragen an den Sinn dieses nicht näher erläuterten Begriffs aufwerfen wird. Wir wollen mit diesem Konzept als einer Art Hilfsvariablen arbeiten, die solche Dinge umfaßt wie psychische Struktur der Individuen - iso-

liert oder durch Zusammenwirken in Gruppen ihrerseits tangiert - institutionelle und rechtliche Ordnung, die Gesamtheit der übrigen Startbedingungen etc.)

3. Kann die Voraussetzung einer historischen Gleichgewichtsentwicklung als erfüllt angesehen werden? Das wird verneint. Sofern doch dergleichen festgestellt werden konnte, entsteht die Frage der Konstanz dieser Gleichgewichtsrelationen. Der Annahme der Invarianz steht stets gegenüber die Unbeweisbarkeit ihrer Richtigkeit.

4. Die wirtschaftspolitische Zielsetzung verlangt aber nicht nur, daß das realitätsnahe Gleichgewichtsmodell angebbar ist, sondern daß dabei auch eine Wachstumsrate "herauskommt", die gleich ist der gewünschten Zuwachsrates. Sofern dies Ergebnis des Gleichgewichtsmodells eine konstante Rate ist, außerdem auch eine konstante Zuwachsrates erwünscht ist, könnte man nun die am günstigsten zu beeinflussenden von den im Ausdruck für die Wachstumsrate erscheinenden Koeffizienten so variieren, daß die tatsächliche Rate numerisch gleich wird der gewünschten. (Natürlich wird durch diese Veränderung des Modells wiederum gegen die Ausgangsforderung des realitätsnahen Modells verstoßen.) Sofern das Ergebnis des Modells eine im Zeitverlauf zunehmende, abnehmende oder auf andere Weise alternde Rate sich ergeben sollte (dieser Fall kann durchaus eintreten), wird angenommen, daß eine entsprechende Änderung des Modells in Richtung auf das gewünschte Ergebnis vorgenommen werden kann. Natürlich muß vor allem jetzt geprüft werden, ob die logischen Operationen bei der Ableitung der Rate unter den geänderten Bedingungen noch möglich sind - oder ob nicht nur eine ganz andere Rate sich ergibt.

IV. Zusammenfassung und Folgerung

Hatten wir eingangs festgestellt, gesucht seien die Gleichgewichtspfade der Variablen bei gegebenem Gleichgewichtsmodell, so ergab sich erst einmal aus dem Problem der Indeterminiertheit dieser Systeme die Frage, ob sie "realitätsnah" konzipiert werden sollten. Diese Frage wurde nach Auflösung des scheinbar immanenten Widerspruchs ¹⁾ diskutiert, doch ergaben sich u.E. unüberwindliche Schwierigkeiten in dieser Hinsicht. Das galt sowohl unter dem Aspekt einer Analyse von Ungleichgewichtsprozessen als auch bezüglich der wirtschaftspolitischen Zielsetzung "Erreichung des Gleichgewichtswachstums". Bei dem zweiten Verwendungszweck tauchte der spezielle Umstand auf, daß realitätsnahe Gleichgewichtsmodelle prinzipiell nicht mit der als wünschenswert erachteten Wachstumsrate in Übereinstimmung zu bringen sind und nur zufällig vereinbar sein können. Sofern besondere Präferenzen für eine bestimmte Wachstumsrate bestehen, muß die recht vage Fassung des Zieles "Gleichgewichtswachstum" wegen der Vielzahl der möglichen Modelle entsprechend präzisiert werden. Das führt zwangsläufig zur Frage nach dem adäquaten Gleichgewichtsmodell. Für eine vorgegebene Wachstumsrate (etwa des Konsums oder der Konsumgüterproduktion bzw. des Einkommens) ist zu bestimmen, wie die Zusammenhänge der Variablen (des Modells) gestaltet werden müssen, damit Wachstumsrate und Modell vereinbar sind.

¹⁾ Nicht das aus den Ungleichgewichtsprozessen ermittelten Zusammenhängen konzipierte Modell kann als realitätsnahes Gleichgewichtsmodell angesehen werden, sondern dazu sind die entsprechenden Gleichgewichtsrelationen zu verwenden, die beobachtbar gewesen wären, wenn die Wirtschaft sich gleichgewichtig entwickelt hätte.

Bis zu diesem Punkt waren wir in unserer Analyse vorgegangen, bei der die bisher in den Modellen enthaltenen Relationen in der Form unverändert blieben und nur in den Koeffizienten sich änderten. Eine Frage ist noch nicht behandelt worden. Sie lautet: Sind die Relationen der Gleichgewichtsmodelle überhaupt vereinbar mit einem Wachstum bspw. des Einkommens oder des Konsums?

Es geht dabei nicht mehr um das Problem, welche Funktionen miteinander kombiniert werden können und welche nicht.

(Wir hatten diese Frage schon behandelt und festgestellt, hier könne nur ein "Ausprobieren" weiterführen und dies auch nur so weit, als es um nicht mehr als die Brauchbarkeit des Ergebnisses geht, womit das logische Problem nicht gelöst, sondern nur umgangen wird.) Nun sind aber Relationen und Wachstumsrate stets vereinbar, sofern die Ableitung nicht fehlerhaft gewesen ist. Deswegen muß die Frage noch präzisiert werden: Unter welchen Voraussetzungen sind die Modellrelationen vereinbar mit einem stetigen Wachstum des Einkommens bzw. des Konsums? Ist es logisch zwingend notwendig, daß bei Konstanz des technischen Wissens der marginale Kapitalkoeffizient während des Wachstums stets konstant bleibt, wenn die Faktormengen proportional zunehmen und die Produktion entsprechend wächst? Wird unter diesen Voraussetzungen dieser Quotient sich nicht im Gegenteil ändern? Ist nicht auch zu erwarten, daß die Nettosparquote abhängig ist von der Zuwachsrate des Einkommens? Wie lautet dann die Konsumfunktion?

An diesem Punkt entscheidet sich letztlich, ob die Konzeption von Gleichgewichtsmodellen überhaupt logisch möglich ist: Sofern nachgewiesen werden kann, daß die Sparquote abhängig ist von der Wachstumsrate des Einkommens, kann

ein Modell nicht mehr mit einer Konsumfunktion aufgebaut werden, die diesen Zusammenhang nicht berücksichtigt. Die Wachstumsrate muß als Unbekannte in dieser Funktion erscheinen. Damit soll dann das Modell konstruiert werden, aus dem die Wachstumsrate erst noch abzuleiten ist. Es kann erwartet werden, daß im Ausdruck für die Wachstumsrate der Variablen des Modells wiederum diese Wachstumsrate (aus der Konsumfunktion) auftaucht. Die durch das Modell bestimmte Zuwachsrate wäre nur dann nicht unbestimmt, wenn eben diese unbekannte Rate auch in der Investitionsfunktion erscheint und außerdem der glückliche Umstand vorliegt, daß diese Raten sich durch Kürzen eliminieren lassen.

Zugegebenermaßen bewegt sich dieser Gedanke noch im Raum der unverbindlichen Spekulationen. Wir werden jenseits aller Modelle zu untersuchen haben, ob die Bausteine bspw. des Harrod-Modells vereinbar sind mit der Annahme eines gleichgewichtigen Wachstums. Können also Sparvolumen, Sparquote und damit: die Konsumfunktion von der Wachstumsrate des Einkommens abhängig sein? Verändert sich bei wachsendem Einkommen das Sparvolumen in Abhängigkeit von der Zuwachsrate, wenn die Konsumenten a) einen konstanten oder b) einen wachsenden Teil des jeweiligen Einkommens sparen? Werden u.U. Investitionsvolumen, marginaler Kapitalkoeffizient und damit: die Investitionsfunktion bei Konstanz des technischen Wissens von der Wachstumsgeschwindigkeit mitbestimmt, wenn die Wirtschaft bei Übereinstimmung von Angebot und Nachfrage wächst?

Natürlich kommen wir auch hier nicht ohne Annahmen weiter. Formal ist das Problem also kein anderes als jenes, das

wir gerade zu lösen beabsichtigen: Auch hier sind die Aussagen gebunden an die jeweiligen Annahmen, wie ja auch die Wachstumspfade bestimmt wurden durch die Modelle. Dennoch scheint uns die Untersuchung notwendig zu sein, um die Implikationen der verwendeten Relationen aufzudecken.

Bemerkenswert ist die damit erfolgte Umkehrung der Blickrichtung: Diskutiert werden soll nun der Aufbau der Modelle aufgrund einer unterstellten Entwicklung des Systems bzw. gewisser Variablen.

In neuester Zeit ist ein ganz ähnlicher methodischer Ansatz entwickelt worden, den wir an dieser Stelle einfügen müssen - wobei allerdings bemerkt werden kann, daß unsere dargelegte Neuorientierung unabhängig davon erfolgt ist und systematisch aus der bisherigen Untersuchung abgeleitet wurde: "Die Wachstumstheorie muß ... den kühnen Sprung nachvollziehen, den Dahrendorf für die Theorie der sozialen Konflikte gefordert hat, nämlich die Frage nach den Ursachen der Entwicklung dadurch zu umgehen, daß die galileische Wendung vollzogen und die Bewegung zum Ausgangspunkt der Betrachtung gemacht wird ¹⁾. Eine solche Theorie des wirtschaftlichen Wachstums stellt den neoklassischen Ansatz auf den Kopf: eine bestimmte, als wahrscheinlich angesehene beziehungsweise von der Wirtschaftspolitik als angemessen betrachtete Wachstumsrate wird zunächst einmal vorgegeben; die Entwicklung des Einsatzes an Faktoren wird aus diesem wirtschaftlichen Wachstum erklärt. Die Wachstumsraten der Faktoren werden dadurch zu abhängigen Variablen des Systems, sie erhalten endogenen Charak-

¹⁾ Dahrendorf, R., Die Funktionen sozialer Konflikte, in: Gesellschaft und Freiheit, Zur soziologischen Analyse der Gegenwart, München 1961, S. 127.

ter, während sie in der Neoklassik unabhängige Variable sind, da dort aus der vermuteten Bevölkerungsentwicklung und den individuellen Sparentschlüssen das wirtschaftliche Wachstum erklärt wird" ¹⁾.

Riese beschränkt sich auf eine "mittelfristige" Betrachtung des Wirtschaftswachstums bei expliziter Berücksichtigung mehrerer Produktionssektoren. (Unter "mittelfristig" wird jene Zeitspanne verstanden, in der die Produktionsfunktion sich nicht ändert.) Aus der vorgegebenen Wachstumsrate des Sozialprodukts sollen unter Verwendung einer zu bestimmten Form der Produktionsfunktion die dafür erforderlichen Wachstumsraten der Faktormengen abgeleitet werden. Daraus sind wiederum die Wachstumsraten der Ausbringung der vorgelagerten Sektoren bestimmbar. Die Produktionselastizitäten inbezug auf die Faktormengen, der technische Fortschritt, die Wachstumsraten der Wertschöpfungen der Sektoren werden als exogen vorgegeben angenommen bzw. sind vorweg zu bestimmen. Riese geht es um eine Überwindung der neoklassischen Kapitaltheorie durch eine differenziertere Theorie der Produktionsfaktornachfrage. Erörtert werden "einige formale Aspekte der Theorie des mittelfristigen wirtschaftlichen Wachstums ... Dabei wird darauf verzichtet, ein geschlossenes ökonomisches Modell zu entwickeln: im wesentlichen beschränkt sich unsere Analyse auf den Eckstein unseres theoretischen Konzepts, nämlich die Nachfrage nach Produktionsfaktoren" ²⁾. Die Konsumseite wird nicht diskutiert. Ebenso bleibt die Frage, wie sich dabei

¹⁾ Riese, H., Mittelfristiges wirtschaftliches Wachstum und neoklassische Wachstumstheorie, *Kyklos*, Band 18 (1965), S. 80 ff., hier: S. 96.

²⁾ Ebenda, S. 100.

"der" marginale Kapitalkoeffizient verhalten wird, unbehandelt. Riese geht es also um ein anderes Problem als jenes, das nun zu diskutieren ist. Auf seine Formulierung der Fragestellung war jedoch hinzuweisen.

Das Grundproblem der Gleichgewichtswachstumstheorie besteht in der Aufgabe, die oder das Gleichgewichtsmodell(e) zu entwickeln. Der Inhalt des einfachen Harrod-Modells ist schon Problem - nicht wegen seiner Einfachheit, nicht wegen der mehr oder weniger großen Plausibilität der verwendeten Annahmen (Akzeleratorhypothese), auch nicht wegen der geringen Realitätsnähe. Problem dagegen ist, unter welchen Voraussetzungen diese Annahmen überhaupt mit der Grundannahme einer wachsenden Wirtschaft vereinbar sind. U.E. ist erst noch zu untersuchen, ob während des Wachstumsprozesses bei Konstanz des technischen Wissens der Kapitalkoeffizient konstant bleiben kann, (wie etwa auch Schneider erklärte ¹⁾). U.E. ist auch nicht sicher, daß bei Konstanz der Präferenzen der Nachfrage die Sparquote konstant bleiben wird - zu untersuchen wäre doch, von welchen Faktoren das Sparvolumen abhängig sein könnte - ob die Zunahme der Sparquote nur ein "psychologisches Gesetz" ist, wie Keynes annahm, oder ob nicht objektive Faktoren bei Konstanz der Präferenzen und bei wachsenden Einkommen die Sparquote ansteigen lassen können.

¹⁾ Schneider, E., Einige Bemerkungen zur Theorie des wirtschaftlichen Wachstums, a.a.O., S. 28: "Das Harrod-Modell (basiert) auf folgender Fragestellung: Wie muß das Volkseinkommen bei gegebener Sparquote und bei gegebenem Kapitalkoeffizienten wachsen, wenn man in jedem Augenblick volle Ausnutzung der Ressourcen haben will.... Da die Voraussetzungen technische Veränderungen ausschließen, beinhaltet das Harrod-Domar-Modell, daß das Real-einkommen pro Kopf während des Prozesses konstant bleibt".

Wir benutzen dafür die These, daß es keine spezifisch "gleichgewichts-adäquaten" Funktionen gibt, sondern daß jedes Modell durch den Einbau der Gleichgewichtsbedingungen der Art $I = S$ etc. zu einem Gleichgewichtsmodell verwandelt werden kann (wobei u.a. Konsequenz wäre, daß auch Konjunkturmodelle durch eine solche Erweiterung zu Gleichgewichtsmodellen zu werden vermögen).

Sofern bei der entwickelten Fragestellung erforderlich ist, diese Gleichgewichtsbedingungen zu berücksichtigen, werden wir das tun. Die obige These gibt die Möglichkeit, die beiden noch offenen Komplexe g e t r e n n t zu behandeln: 1. Die Voraussetzungen der mit einem wachsenden System zu vereinbarenden Relationen und 2. die Gleichgewichtsbedingungen erster Art.

Beginnen wir mit einer kurzen Skizze des zweiten Komplexes.

C. Gleichgewichtsbedingungen einer wachsenden Wirtschaft

I. Ist das fortschreitende Gleichgewicht mit den Bedingungen eines stationären Gleichgewichts vereinbar?

"Die dynamische Gleichgewichtsanalyse setzt dort ein, wo die Sequenzanalyse endet: beim Gleichgewicht" ¹⁾. Unter Bezug auf den Gleichgewichtszustand einer stationären Wirtschaft wird das fortschreitende Gleichgewicht umschrieben als jene Situation, bei der die Wirtschaftssubjekte keine Überraschung erleben und Planrevisionen nicht erforderlich sind ²⁾. Dennoch ändern sich entgegen dem stationären Zustand ihre Wirtschaftspläne. Es gibt aber **keine ungeplanten Anpassungsprozesse** - alle relevanten Veränderungen wurden richtig antizipiert. "In der Gleichförmigkeit der Überraschungen und Änderungen liegt das Wesen des moving equilibrium ... alle Wirtschaftssubjekte (können) die eintretenden Überraschungen ihrer Gleichförmigkeit wegen bereits antizipieren. Eine antizipierte Überraschung ist aber keine Überraschung mehr. Bei einer im Gleichgewicht wachsenden Wirtschaft werden bestimmte Zuwachsraten antizipiert" ³⁾.

Nun wird von Bombach nachdrücklich betont, daß "in einer sich entwickelnden Wirtschaft ... ein stationärer Zustand

¹⁾ Bombach, G., Zur Theorie des wirtschaftlichen Wachstums, a.a.O., S. 135.

²⁾ Vgl. Schneider, E., Einführung in die Wirtschaftstheorie, II. Teil, 8. Aufl., Tübingen 1963, S. 274;
Bombach, G., a.a.O., S. 130;
Oppenländer, K., Die moderne Wachstumstheorie, a.a.O., S. 136.

³⁾ Bombach, G., Beiträge zur Theorie des wirtschaftlichen Wachstums, Diss. Kiel 1952, S. 126.

niemals Gleichgewichtszustand sein (kann). Gleichgewicht herrscht nur, wenn Einkommen, Kapitalstock, Investitionen usw. in ganz bestimmter Weise wachsen. Es kommt zu Störungen, sobald sie schneller oder langsamer wachsen.... In der wachsenden Wirtschaft ... bedeutet der stationäre Zustand Ungleichgewicht wie jeder andere außerhalb des Gleichgewichtspfades liegende Zustand auch" ¹⁾).

Mit nicht geringerer Betonung der *Ä n d e r u n g* der Variablen erklärt Schneider: "Gelegentlich wird die Kurve störungsfreien Wachstums auch als Gleichgewichtspfad, als eine Kette aufeinanderfolgender Gleichgewichtseinkommen bezeichnet, wo sich jedes Einkommen aus dem Einkommen im unmittelbar vorhergehenden Zeitpunkt zwangsläufig ergibt. Es muß indessen mit Nachdruck darauf aufmerksam gemacht werden, daß der Gleichgewichtsbegriff in der üblichen Form ... auf die hier dargelegten Zusammenhänge nicht anwendbar ist". Auch dann, wenn in jeder Periode die Gleichgewichtsbedingungen erfüllt sind, die "in der Tat notwendige Bedingungen eines Gleichgewichts sind in dem Sinne, daß kein Wirtschaftssubjekt Überraschungen erleben soll, stellt gleichwohl jeder Punkt auf der Kurve störungsfreien Wachstums *k e i n* Gleichgewicht in dem Sinne dar, daß niemand Anlaß hätte, seine Dispositionen zu ändern, wenn das störungsfreie Wachstum erhalten bleiben soll. Das Einkommen im Zeitpunkt *t* auf der Kurve störungsfreien Wachstums erzeugt ja aus sich heraus notwendig ein weiteres Anwachsen des Einkommens *und* der Investitionen ... Die Unternehmer müssen also fortgesetzt ihre Dispositionen in Bezug auf die Investitionen ändern, so daß jeder Punkt

¹⁾ Bombach, G., Zur Theorie des wirtschaftlichen Wachstums, a.a.O., S. 143 .

auf der Kurve störungsfreien Wachstums zugleich gewisse Gleichgewichtsbedingungen erfüllt und eine Ungleichgewichtsposition darstellt. Wenn man diese eigenartige Situation mit dem Wort 'dynamisches Gleichgewicht' bezeichnen will, so ist dagegen nichts einzuwenden, solange man sich über die Besonderheiten dieses 'Gleichgewichts' klar ist" ¹⁾.

Oppenländer erklärt kategorisch: "In einem makroökonomischen Modell mit dynamischer Betrachtungsweise gibt es keinen Platz für Gleichgewichtsbedingungen, die auf statischer oder komparativ-statischer Methode aufbauen" ²⁾ und: "Will man die Tatbestände des stationären Gleichgewichtszustandes auf das Modell der fortschreitenden Wirtschaft übertragen, so gerät man in Schwierigkeiten, denn dieser Zustand kann offenbar nur bei einer statischen Betrachtung in einem stationären Modell vorhanden sein" ³⁾.

Das sogleich ins Auge springende Argument ist bisher, daß deswegen ein Gleichgewichtszustand des stationären Typs nicht vorliegen kann, weil die Größen sich ändern. Eine Begründung für die darin steckende Behauptung, während der Änderung von wirtschaftlichen Größen könne ein solcher stationärer Zustand nicht vorliegen, wird nicht gegeben. Nun sagen die Bedingungen eines Walrasianischen bzw. des Paretianischen Gleichgewichtszustandes jedoch nichts aus über die Konstanz der Variablen oder ihre Variabilität -

-
- ¹⁾ Schneider, E., Einführung in die Wirtschaftstheorie, III. Teil, 7. Aufl., Tübingen 1962, S. 239/240, Fußnote 2.
²⁾ Oppenländer, K., Die moderne Wachstumstheorie, a.a.O., S. 134.
³⁾ Oppenländer, K., ebenda, S. 136.

es sind rein formale Vorschriften über die Beziehung von Preisen und Grenzkosten bzw. Durchschnittskosten, von Preisen und Grenznutzen bzw. Ophelimitäten, aufgebaut aufgrund gewisser Annahmen über die Substituierbarkeit der Güter, über das Entscheidungskalkül der Konsumenten etc.

Derselbe Einwand (von Bombach, Schneider, Oppenländer) könnte in Anlehnung an Frisch in anderer Formulierung vorgetragen werden: Frisch hatte erklärt ¹⁾, notwendige Bedingung eines stationären Gleichgewichts sei, daß die partiellen Differentialquotienten der Variablen (Differentiation nach der Zeit) gleich null sind. Diese Bedingung sei aber nicht hinreichend, da für das Vorliegen eines solchen Zustandes allgemein angenommen wird, daß dieser auch im Zeitverlauf unverändert vorliegen wird. Hinreichend für das Vorliegen eines stationären Gleichgewichts sei deshalb nur die Bedingung, daß auch die zweiten partiellen Ableitungen gleich null sind. Frisch führt zum Vergleich an die beiden Ruhepunkte eines Pendels a) im stabilen Ruhezustand (Tiefpunkt) und b) im labilen Ruhezustand (Extremum). Erst dann, wenn das Pendel sich im Zeitablauf nicht mehr bewegt, ist auch im Tiefpunkt die zweite Ableitung gleich null, während bei Bewegung die paradoxe Situation vorliegt, daß nur für die Extrema die erste Ableitung gleich null wird. Bei Veränderung der Größen könne also nicht von einem stationären Zustand gesprochen werden.

Dem ist ohne weiteres zuzustimmen. Zugleich erreicht damit aber auch unsere Frage die ihr noch fehlende Präzisierung:

¹⁾ Frisch, R., On the Notion of Equilibrium and Disequilibrium, The Review of Economic Studies, Vol. 3 (1936), S. 102 f.

Wir untersuchen nicht, ob bei ständiger Veränderung der Größen der Variablen von einem Zustand gesprochen werden kann, in dem sich die Variablen nicht mehr ändern. Was wir dagegen als offene Frage ansehen ist, ob nicht auch bei der Veränderung der Größen der Variablen die ökonomischen Kriterien erfüllt sein können, die (auch) im stationären Zustand erfüllt sind.

Zwar wurde die notwendige und die hinreichende Bedingung eines stationären Zustandes von Frisch abgeleitet aus einem Zustand der unveränderten Größen der Variablen - Frage ist aber doch, ob die Optimumbedingungen erst dann erfüllt sein können, wenn die Variablen für eine gewisse Zeitstrecke unverändert geblieben sind - d.h. n a c h d e m sie eine gewisse zeitlang unverändert geblieben sind.

Was hier u.E. nicht zutrifft ist, daß die aus dem Ruhezustand abgeleiteten Aussagen über dessen charakteristische E i g e n s c h a f t e n zugleich als Gleichgewichtsbedingungen angesehen werden.

Es ist denkbar, daß gerade w e i l viele Optimumsituationen konstruiert werden können, für j e d e n Z e i t - p u n k t - auch bei Variation der jeweiligen Größen der Variablen - ein neues Optimum bestimmt werden könnte. Die Dauer der Existenz dieses Optimums, d.h. die Konstanz der Größen und die Konstanz der Wirtschaftspläne im Zeitverlauf war bisher (zumindest) nicht Voraussetzung der Existenz dieses Optimums. Gerade das aber scheint der Kern des Einwands von Schneider zu sein: "gleichwohl (stellt) jeder Punkt auf der Kurve störungsfreien Wachstums k e i n Gleichgewicht in dem Sinne dar, daß niemand Anlaß hätte, seine Dispositionen zu ändern, wenn das störungsfreie

Wachstum erhalten bleiben soll" und "die Unternehmer müssen ... fortgesetzt ihre Dispositionen ändern, so daß jeder Punkt auf der Kurve zugleich gewisse Gleichgewichtsbedingungen erfüllt u n d eine Ungleichgewichtsposition darstellt" (vgl. oben). Es ist (bisher) durch nichts belegt, daß die Wirtschaftssubjekte, damit sie sich entsprechend den Bedingungen der Gleichgewichtswachstumstheorie verhalten, etwas anderes tun müssen als wiederum die Optimumbedingungen der nächsten Periode zu erfüllen. Ein Paretianisches Optimum liegt aber logischerweise nicht erst dann vor, n a c h d e m es mehrere Perioden lang bestanden hat.

Schwerer würde der Einwand Bombachs wiegen, der sich auf die Bedingungen stützt, daß auch die Investitionen in ganz bestimmter Weise wachsen müssen und daß es zu Störungen kommt, wenn sie langsamer (oder gar nicht mehr) wachsen würden. Im stationären Gleichgewicht seien aber die Nettoinvestitionen (I_t) als nicht vorhanden angenommen. Die Güterversorgung (des einzelnen) hätte ceteris paribus nicht ihr mögliches Maximum erreicht, wenn $I_t > 0$. Es lägen deswegen Fehlinvestitionen vor, weil die Konsumenten nicht zu sparen gewillt seien (Sparen als Nettosparen, d.h. als Saldo von Sparen und Entsparen verstanden). Wie ist aber die Lage, wenn die Konsumenten doch zu sparen bereit wären, sobald das Einkommen wächst? Dieser Fall läge etwa dann vor, wenn das freiwillige Sparvolumen abhängig ist von der Wachstumsrate des Einkommens - und null wird, wenn letztere null wird. Die stationäre Optimumsituation, die konzipiert zu sein schien für "den Augenblicksmenschen ohne Wachstumsbewußtsein", würde nun auch elastisch

genug erscheinen, auf den Fall einer wachsenden Wirtschaft anwendbar zu sein.

Das soll nicht heißen, daß nun allein die Optimumbedingungen bestimmen könnten, wie die Variablen eines makroökonomischen Systems sich entwickeln müssen, damit a) die Wirtschaft wächst und b) auch ein Gleichgewicht vorliegt. Es soll damit nur gesagt werden, daß möglicherweise auch bei Veränderung der Größen wie Einkommen, Konsum, Kapitalstock und Nettoinvestitionen für jeden Zeitpunkt die Optimumbedingungen erfüllt sein können. Sind außerdem nicht, auch hier in jedem Augenblick bei vorgegebener Konsum- und Investitionsgüternachfrage in jedem einzelnen Bereich die Produktionsentscheidungen so zu organisieren, daß eine Verbesserung der "resource allocation" nicht mehr möglich ist? Ist es nicht nur möglich, sondern ist es nicht geradezu Bedingung, daß in jedem Zeitpunkt diese strukturelle Veränderung im mikroökonomischen Bereich vorliegt (weil sonst jene Anpassungsprozesse zu erwarten sind, die gerade nicht erfolgen sollen)? Bis jetzt scheint zumindest der Beweis der Unvereinbarkeit dieser Optimumbedingungen mit dem fortschreitenden makroökonomischen Gleichgewicht nicht erbracht worden zu sein.

Nun ist aber das Wachstumsgleichgewicht makroökonomisch formuliert. Es bedeutet ein Gleichgewicht zwischen Globalgrößen, zwischen Aggregaten aus mikroökonomischen Variablen. Ist es aber deswegen auch nur ein Gleichgewicht zwischen diesen Aggregaten - oder bedeutet es nicht auch gleichzeitig, daß auch im mikroökonomischen Bereich Gleichgewicht vorliegen muß, daß etwa auch auf jedem Markt Ange-

bot = Nachfrage ist?

Bekanntlich werden die Bedingungen des gleichgewichtigen Wachstums (erster Art) als "zwar notwendige, aber nicht hinreichende Bedingungen eines mikroökonomischen Totalgleichgewichts" ¹⁾ betrachtet. Sofern man darauf verzichtet, neben diesen notwendigen, aber nicht hinreichenden Bedingungen zugleich auch Gleichgewicht im mikroökonomischen Bereich zu postulieren als Bedingung für ein Makrogleichgewicht, muß man die Annahme einführen, Ungleichgewicht auf den Märkten würde durch Anpassungsprozesse seitens der Marktteilnehmer entweder automatisch oder tendenziell eliminiert - oder solche Ungleichgewichte seien, da makroökonomisch ja Ungleichgewicht bestehe, stets nur partielle Ungleichgewichte, d.h. lokale Ereignisse, die die übrigen Märkte nicht tangieren - und als solche irrelevant.

Das erste Argument kann deswegen nicht mehr ernstlich vertreten werden, da das Problem der Erreichung eines einzelwirtschaftlich konzipierten Totalgleichgewichts aus einem Ungleichgewichtszustand auf den einzelnen Märkten heraus noch nicht gelöst ist. Zwar hatte auch Walras das Problem des Gleichgewichtssystems in einer fortschreitenden Wirtschaft behandelt ²⁾ (d.h. Gleichgewichtssystem der Preise), doch ist bis heute diese Frage offengeblieben. "We still do not have a satisfactory specification of the conditions under which the adjustment mechanism of an economy will guide it to its general equilibrium position" ³⁾.

1) Schneider, E., Einführung in die Wirtschaftstheorie, Teil III, 7. Aufl., Tübingen 1962, S. 118.

2) Walras, L., *Éléments d'Economie Pure*, 4. Aufl., Lausanne Paris 1900, vor allem Leçons 22 und 36, S. 231 ff. und 371 ff.

3) Dorfman, R., *The Price System*, Englewood Cliffs, N.J., 1964, S. 108.

Die Annahme der Irrelevanz solcher Ungleichgewichte im mikroökonomischen Bereich dagegen läßt unberücksichtigt, daß wegen der Interdependenz der Variablen in dem Augenblick, wo auf einem einzelnen Markt Ungleichgewicht entsteht, bei unendlicher Reaktionsgeschwindigkeit auf keinem anderen Markt noch jener Zustand vorliegen kann, der vorher bestanden hat. Aber auch dann, wenn die Realisierung der Auswirkungen dieses partiellen Ungleichgewichts Zeit benötigt, also Reaktions-lags bestehen, werden dieselben Folgen im Zeitverlauf auftreten. Nur dann, wenn die Existenz gewisser Stabilisatoren berücksichtigt wird (wie Kapazitätsreserven, die eine zusätzliche Nachfrage ohne Preiserhöhungen zu befriedigen gestatten, wobei die induzierten Erweiterungsinvestitionen, sofern die Nachfragesteigerung überhaupt den "Schwellenwert der Fühlbarkeit" ¹⁾ überschreitet, auf dem Investitionsgüter- und Arbeitsmarkt keine Preisänderungen bewirken, die zusätzliche Nachfrage auch wiederum nur Mengenänderungen bewirkt etc.), ist denkbar, daß das Ungleichgewicht (durch autonome Nachfrageerhöhung erfolgt) die Preise der übrigen Märkte nicht tangiert. Ob die Verteidigung der ceteris paribus-Klausel durch Lange ²⁾ mit Hilfe des Konzepts des "Relevanzkriteriums" nun dazu führen kann, auch eine partielle Preisänderung als rein lokales Ereignis betrachten zu können, soll dahingestellt bleiben. Lange akzeptiert jedoch ausdrücklich, daß bei ausreichend starker Preisänderung zumindest die entsprechenden Substitutionsgüter tangiert

1) Krelle, W., Preistheorie, Tübingen 1961, S. 12 f.

2) Lange, O., Die allgemeine Interdependenz der Wirtschaftsgrößen und die Isolierungsmethode, Zeitschrift für Nationalökonomie, Band 4 (1933), S. 52 ff.

werden. (Daß mit zunehmender Zahl der Substitutionsgüter die Auswirkungen einer Preisänderung auf die Preise dieser Güter der "Schwellenwert der Fühlbarkeit" umso eher unterschritten werden könnte, je größer die Zahl der Substitutionsgüter ist, kann allerdings erwartet werden. Wir wollen offen lassen, ob Lange an solche oder ähnliche Stabilisatoren gedacht hat.)

Bei diesen Überlegungen war vorausgesetzt, daß auf allen übrigen Märkten schon Gleichgewicht besteht - und zwar jenes Gleichgewicht, das bestehen würde, wenn auf allen Märkten das Angebot gleich ist der Nachfrage. Preis- oder Mengenänderungen sollen nicht verstärkt werden durch die Auswirkungen von Anpassungsbewegungen auf anderen Märkten. Sofern aber auch auf anderen Märkten Ungleichgewicht besteht, sind die Stabilisatoren der angeführten Art möglicherweise nicht stark genug, um ein Erreichen des generellen Gleichgewichts auf allen Märkten zu bewirken. Es kann nicht angenommen werden, daß die Auswirkungen von Anpassungsprozessen in anderen Märkten auf dem betrachteten Markt sich stets kompensieren werden. Die Preisrelationen ändern sich und damit gerät, sofern der Preis als Regulativ der Entscheidungen im wirtschaftlichen Bereich angesehen wird, ein entscheidender Teil der Basis für die Hypothese der "Tendenz zum Gleichgewicht" ins Schwanken.

Eine Theorie der Anpassung muß die Interdependenz aller Größen berücksichtigen. Bis jetzt ist dieses Problem noch nicht befriedigend gelöst. Die Annahme, Preisänderungen erfolgen nur in Richtung auf den Gleichgewichtspreis, kann

sich nur auf bestimmte Verläufe von Angebots- und Nachfragekurven stützen (der Cobweb-Fall würde dann übersehen), und außerdem müßte festgelegt werden, ob Preisanpassungen oder Mengenanpassungen erfolgen ¹⁾. Zu allem Unglück kann noch nicht einmal Konstanz der Nachfragekurven unterstellt werden, da in jeder Nachfragefunktion außer dem betreffenden Preis sowie dem Einkommen auch die Preise aller übrigen Güter erscheinen. Diese sind aber nicht konstant. Wir folgern daraus, daß das Makrogleichgewicht der Wachstumsmodelle nur dann sinnvoll angestrebt werden kann, wenn auch im mikroökonomischen Bereich Gleichgewicht besteht. Mikrogleichgewicht ist zwar (bisher) keine Voraussetzung des Makro"gleichgewichts", aber doch 1. nicht unvereinbar mit einem solchen Gleichgewicht zwischen den Aggregaten und 2. Bedingung für eine sinnvolle Verwendung von Makrogleichgewichtsmodellen.

Kann deshalb aber schon von einem zwar makroökonomisch formulierten, aber auch im Mikrobereich erfüllten gesamtwirtschaftlichen Gleichgewicht gesprochen werden? Setzen die Gleichgewichtsbedingungen $I_{gepl} = S_{gepl}$ etc. schon voraus, daß auch überall das einzelwirtschaftliche Gleichgewicht erreicht worden ist und beibehalten wird?

Die deutlichste Stellungnahme, wegen ihres Bezugs auf das Harrod-Modell besonders interessant, fanden wir bei Rose. Der Autor moniert die widersprüchlichen Umschreibungen der Definition der befriedigenden Wachstumsrate und knüpft

¹⁾ Vgl. die unterschiedlichen Reaktionen im Walras/Hicks-Fall (Preisanpassungen bei gegebenen Kurven) und im Marshall-Fall (Mengenanpassungen bei gegebenen Kurven), dargestellt u.a. bei Beach, E.F., Market Theory of Walras and Marshall, Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Band 165 (1953), S. 279 ff.

an die zitierten Deutungsversuche durch Harrod die Feststellung: "Diese Definitionen sind keineswegs alle miteinander kompatibel. Zunächst einmal erfordert der kontinuierliche Expansionsprozeß nur, daß ein überproportionales Wachstum einzelner Wirtschaftszweige durch eine unterproportionale Entwicklung kompensiert wird. K e i n Unternehmer braucht in Harrods Terminologie zufriedengestellt sein" ¹⁾.

Rose läßt keinen Zweifel darüber, daß er die Behauptung, kein Unternehmer brauche in Harrods Terminologie zufriedengestellt zu sein, nicht in dem Sinne verstanden wissen will, auch das m i k r o ökonomische Gleichgewicht sei eine notwendige Bedingung eines Wachstumsgleichgewichts nach Harrodschem Muster, Harrod aber berücksichtige diese Bedingung nicht. Wie andere Autoren, rechnet Rose mit der Möglichkeit, daß in einem M a k r o gleichgewicht Betriebe mit ständiger Über- und Unterbeschäftigung nebeneinander bestehen können ²⁾. Wir werden diese wichtige Frage zu untersuchen haben.

Bisher waren wir nun zu der Auffassung gelangt, dieses einzelwirtschaftliche Gleichgewicht sei eine mögliche und sinnvolle E r g ä n z u n g für die Annahme eines Makrogleichgewichts. Nun muß noch untersucht werden, ob die Konzeption eines Makrogleichgewichts mit Hilfe von Gleichgewichtsbedingungen der Art $I_{gepl} = S_{gepl}$ und $P_{gepl} = Y_{gepl}$ nicht schon ein Mikrogleichgewicht v o r a u s s e t z t .

¹⁾ Rose, K., Wachstums- und Konjunkturtheorie, Jahrbuch für Sozialwissenschaft, Band 13 (1962), S. 198.

²⁾ Ebenda.

II. Zur Gleichgewichtsbedingung $I_{\text{gepl}} = S_{\text{gepl}}$

1. Vorbemerkungen zum Ableitungszusammenhang

Von einem Makrogleichgewicht wird dann gesprochen, wenn die geplanten mit den tatsächlichen Größen der Variablen, die Globalgrößen darstellen, übereinstimmen. Zwar steht nicht fest, ob das bei jeder Variablen so sein muß, aber es ist sicher, daß stets $I_{\text{gepl}} = I_{\text{real}}$ erfüllt sein soll. Daran wollen wir anknüpfen.

Soweit nicht zugleich auch im mikroökonomischen Bereich Gleichgewicht herrscht, können trotz $I_{\text{gepl}} = I_{\text{real}}$ noch Überraschungen auftreten und Planrevisionen erforderlich sein: Ungeplante Lagerzuwächse an einer Stelle können durch undurchführbar gewordene Anlageinvestitionen oder nicht realisierte Erweiterungsvorhaben an anderer oder auch an derselben Stelle kompensiert werden: Dennoch kann $I_{\text{gepl}} = I_{\text{real}}$ erfüllt sein. Unter welchen Bedingungen ist diese Situation bei gleichgewichtigem Wachstum möglich? Die an diese Frage anschließende Analyse wird zu einem u.E. wichtigen Ergebnis über die Bedeutung der Gleichgewichtsbedingung $I_{\text{gepl}} = S_{\text{gepl}}$ führen.

Doch ventilieren wir zuerst die berühmte Bedingung $I_{\text{gepl}} = S_{\text{gepl}}$. Es steht fest, daß es sich um eine zwar notwendige, aber keineswegs hinreichende Bedingung eines Wachstumsgleichgewichts handelt. (Das Argument: "Soll das Volkseinkommen wirklich zunehmen, so muß die Investition 'zusätzlich' sein, d.h. über die gleichzeitige Ersparnis hinausgehen; sonst kommt kein Einkommenseffekt zustande" ¹⁾)

¹⁾ u.a. Preiser, E., Multiplikatorprozeß und dynamischer Unternehmergewinn, a.a.O., S. 90.

trifft nicht die Gleichgewichtsbedingung, sondern bezieht sich nur auf deren Vereinbarkeit mit einem wachsenden System. Doch auch dabei schlägt das Argument nicht durch, da zwar die zusätzlichen Investitionen zusätzlich produziert werden müssen, aber dadurch auch zusätzliche Einkommen entstehen - die, sofern vorher schon Angebot = Nachfrage auf den Konsumgütermärkten bestanden hat und erhalten bleiben soll, voll gespart werden müssen - wodurch auch im wachsenden System $I_{gepl} = S_{gepl}$ möglich wäre und unter besonderen Bedingungen auch erfüllt sein wird.)

Ist es aber nicht doch denkbar, daß unter gewissen zusätzlichen Bedingungen dann, wenn $I_{gepl} = S_{gepl}$ erfüllt ist, auch dieses Gleichgewicht erzwungen worden ist?

Sind diese etwa dieselben Bedingungen, aus denen $I = S$ abgeleitet worden ist?

Diese Fragen ließen sich fortsetzen. Zunächst geht es aber um die Ableitung der Bedingung $I = S$.

$I_{gepl} = S_{gepl}$ ergibt sich sogleich aus den beiden Identitätsgleichungen $Y_{real} = C_{real} + I_{real}$ (Entstehungsseite des Volkseinkommens Y) und $Y_{real} = C_{real} + S_{real}$ (Verwendungsseite), wenn man außerdem postuliert $C_{gepl} = C_{real}$ und $Y_{gepl} = Y_{real}$ ^{1), 2)}.

1) Schneider, E., Einführung in die Wirtschaftstheorie, III. Teil, a.a.O., S. 126 und 116.

2) Sofern angenommen wird, daß mit $C_{gepl} = C_{real}$ auch $Y_{erw} = Y_{real}$ erfüllt ist, muß entweder schon ein funktionaler Zusammenhang der Art, daß $C_{gepl} = f(Y_{erw})$ und $C_{real} = f(Y_{real})$ - wobei natürlich die Funktionen dieselbe Form haben müssen - angenommen werden oder aber zumindest die Annahme berechtigt sein, daß das Sparen nicht als Residuum aufgefaßt werden darf. Andernfalls ist trotz $C_{gepl} = C_{real}$ noch möglich, daß $Y_{erw} \neq Y_{real}$ und deswegen $I_{gepl} \neq I_{real}$ oder $I_{gepl} \neq I_{real}$ (und deswegen $Y_{erw} \neq Y_{real}$). Will man die Bedingung $I_{gepl} =$

Für die Ableitung der Gleichgewichtsbedingungen wären dann zwei unabhängige Voraussetzungen erforderlich. Nachteilig ist, daß hierbei auch schon die dritte Größe (Y) verwendet werden muß.

Unglücklicherweise ergibt sich aus dieser Gleichgewichtsbedingung nicht, daß auch stets $C_{gepl} = C_{real}$ und $Y_{gepl} = Y_{real}$ erfüllt sind, wenn $I_{gepl} = S_{gepl}$ ist. Es ist trotzdem $I_{gepl} \neq I_{real}$ und $S_{gepl} \neq S_{real}$ möglich ¹⁾ - und deswegen (bzw. weil) $C_{gepl} \neq C_{real}$ und $Y_{gepl} \neq Y_{real}$. $I_{gepl} = S_{gepl}$ stellt offenbar eine sehr schwache Gleichgewichtsbedingung dar.

Bei dieser Ableitung ist aber u.E. besonders gravierend, daß $C_{gepl} = C_{real}$ und $Y_{gepl} = Y_{real}$ vorausgesetzt werden muß. Auf diese zusätzlichen Bedingungen kann nur dann verzichtet werden, wenn schon durch das Wachstumssmodell (d.h. durch den Teil, der nicht Gleichgewichtsbedingungen enthält) garantiert wird, daß das tatsächliche Wachstum von Konsum und Investitionsgütern genau dem entspricht, das die Individuen auch erwartet haben. Diese Bedingung dürfte nicht schon dadurch erfüllt sein, daß man die sich aus einem Wachstumsmodell

Fortsetzung von Fußnote 2 (S. 84): S_{gepl} jenseits aller Funktionalzusammenhänge diskutieren, so muß neben $C_{gepl} = C_{real}$ auch besonders eingeführt werden $Y_{erw} = Y_{real}$.

- 1) Auch dann, wenn $I_{gepl} = S_{gepl}$ zugleich bedeuten soll, daß auch $I_{gepl} = I_{real}$ und $S_{gepl} = S_{real}$ erfüllt werden, ist u.U. immer noch $C_{gepl} \neq C_{real}$ und $Y_{gepl} \neq Y_{real}$ möglich.

ergebenden Trendwerte für C und I etc. als die erwarteten Werte interpretiert. Woher wissen bspw. die Konsumenten, welche Wachstumsrate "herauskommt", wenn sie eine bestimmte Konsumfunktion gewählt haben? Es kann also die Situation vorliegen, daß ganz andere Wachstumsraten erwartet werden, als sie durch den Wachstumsprozeß (durch das Modell) sich ergeben. Wir werden nun untersuchen, ob $I_{gepl} = S_{gepl}$ ohne diese Zusatzbedingungen abgeleitet werden kann, ob also diese recht fragwürdige Annahme vermieden werden kann. Wir sind der Meinung, daß tatsächlich Gleichgewichtsmodelle ohne diese Annahme konzipiert werden können.

Geht man von der Forderung

$$(1) \quad I_{gepl} = I_{real}$$

und

$$(2) \quad S_{gepl} = S_{real}$$

aus, so ist wegen stets erfüllter Gleichung $I_{real} = S_{real}$ auch

$$(I) \quad I_{gepl} = S_{gepl}.$$

Ist aber mit (I) auch zugleich die Grundbedingung: "Übereinstimmung aller geplanten Größen mit ihren tatsächlich realisierten Größen" erfüllt?

Es wird genügen, diese Übereinstimmung für alle relevanten Größen zu fordern, sofern sich die fehlende Übereinstimmung der anderen Größen indirekt aus der ersteren ergeben muß. So ließen sich Konsum und Investitionen als relevante Größen interpretieren. Durch die Gleichheit von ex post- und ex ante-Größen dieser Variablen

wird aber noch nicht automatisch auch $Y_{\text{erw}} = Y_{\text{real}}$ und $S_{\text{gepl}} = S_{\text{real}}$ erfüllt sein. Hinzutreten muß noch eine weitere Variable. Da auch hier offenbar Wahlfreiheit besteht, wählen wir das Sparen: Gleichgewicht liegt (bei dieser Aufgliederung der Struktur der Variablen) dann vor, wenn geplante und realisierte Größen von Konsum, Investitionen und Sparen jeweils übereinstimmen. Halten wir dazu noch das folgende fest: Wir sehen eine Bedingung dann als Gleichgewichtsbedingung an, wenn sie in Richtung auf Herbeiführung dieser Übereinstimmung der Variablen einen Beitrag zu leisten imstande ist. Eine Gleichgewichtsbedingung, die bewirkt, daß alle Variablen diese Übereinstimmung ihrer ex post- mit ihren ex ante-Größen zeigen, wäre eine hinreichende Gleichgewichtsbedingung. Eine Bedingung, die diesen Effekt nicht bei allen, aber bei mindestens einer Variablen hat, ist dann eine notwendige Gleichgewichtsbedingung, wenn dieser Effekt durch keine andere erreicht werden kann. Sofern austauschbare Bedingungen dieser Art existieren, wird man diese als Alternativbedingungen bezeichnen können.

Sind mit (I) diese Bedingungen erfüllt? Das ist offenbar nicht der Fall: Aus $I_{\text{gepl}} = S_{\text{gepl}}$, d.h. aus der Übereinstimmung der Plangrößen von I und S ergibt sich noch nicht, daß diese Planungen von I und S auch realisiert werden. Das wäre nur dann der Fall, wenn wiederum die übrigen Aggregate C und Y oder C und S hinsichtlich ex ante- und ex post-Größen gleich sind: Es müßte, damit (I) auch (1) und (2) erfüllt, bspw. schon sein $C_{\text{gepl}} = C_{\text{real}}$ und $S_{\text{gepl}} = S_{\text{real}}$ oder aber $C_{\text{gepl}} = C_{\text{real}}$ und $Y_{\text{erw}} =$

Y_{real} . Mit letzteren hätten wir aber wieder als zusätzliche (!) Bedingungen jene erhalten, die gerade vermieden werden sollten.

Nun ist aber sogleich klar, daß sofern (I) erfüllt ist, nur $I_{\text{gepl}} = I_{\text{real}}$ gefordert zu werden braucht ¹⁾, damit auch $S_{\text{gepl}} = S_{\text{real}}$ erfüllt ist (wegen $I_{\text{real}} = S_{\text{real}}$). Genügen (I) und (1), um das Gleichgewicht vollständig zu determinieren?

Ist andererseits mit (1) $I_{\text{gepl}} = I_{\text{real}}$ allein auch schon $C_{\text{gepl}} = C_{\text{real}}$ und $Y_{\text{erw}} = Y_{\text{real}}$ erfüllt ²⁾? Oder ist mit

¹⁾ Neben (I) findet man auch als Gleichgewichtsbedingung die Formulierung $I_{\text{gepl}} = S_{\text{real}}$. Es läßt sich jedoch nachweisen, daß diese Bedingung nicht mehr leistet als (I): Zwar ist mit $I_{\text{gepl}} = S_{\text{real}}$ wegen $I_{\text{real}} = S_{\text{real}}$ auch (1) $I_{\text{gepl}} = I_{\text{real}}$ erfüllt - aber dennoch ist $S_{\text{gepl}} \neq S_{\text{real}}$ möglich, sofern wegen (I) nicht stets sein muß $S_{\text{gepl}} = S_{\text{real}}$. Das muß aber noch untersucht werden. Neben (I) wird also $I_{\text{gepl}} = I_{\text{real}}$ oder $S_{\text{gepl}} = S_{\text{real}}$ benötigt, während hier ebenso als zusätzliche Bedingung erforderlich zu sein scheint $S_{\text{gepl}} = S_{\text{real}}$.

²⁾ Wir hatten gesehen, daß (I) $I_{\text{gepl}} = S_{\text{gepl}}$ allein diese Konsequenzen nicht bewirken kann. Zwar ist durch (I) und durch (1) gemeinsam auch (2) erfüllt - aber dann bleibt immer noch die Frage, ob damit auch zugleich $C_{\text{gepl}} = C_{\text{real}}$ erfüllt ist. Außerdem kommt es uns darauf an, die Implikationen von $I_{\text{gepl}} = I_{\text{real}}$ aufzudecken: Nur in den Fällen, in denen (1) entweder bedingt $C_{\text{gepl}} = C_{\text{real}}$ und $S_{\text{gepl}} = S_{\text{real}}$, oder aber bedingt $C_{\text{gepl}} = C_{\text{real}}$ und $Y_{\text{erw}} = Y_{\text{real}}$, kann auch (I) $I_{\text{gepl}} = S_{\text{gepl}}$ als Gleichgewichtsbedingung interpretiert werden. Allerdings muß darauf hingewiesen werden, daß dann nicht (I) diese Gleichgewichtssituation bedingt. In diesem Falle wäre aber zumindest neben (I) ein makroökonomisches Ungleichgewicht nicht mehr möglich. Sofern (I) nicht zugleich auch $I_{\text{gepl}} = I_{\text{real}}$ und ebenso $S_{\text{gepl}} = S_{\text{real}}$ bedeutet, wird durch (I) also für keine Variable eine Übereinstimmung von ex post- und ex ante-Größen erzwungen. (I) als Gleichgewichtsbedingung zu interpretieren kann nur dann zutreffen, wenn diese Nebenbedingungen zusätzlich eingeführt werden.

Im folgenden werden wir erst einmal nur die "Gleichgewichtsbedingung" ohne diese Nebenbedingungen diskutieren.

(1) $I_{\text{gepl}} = I_{\text{real}}$ etwa (2) $S_{\text{gepl}} = S_{\text{real}}$ erfüllt? Diese letztere Implikation wäre allerdings solange noch nicht brauchbar, als nicht nachgewiesen ist, daß mit $S_{\text{gepl}} = S_{\text{real}}$ zugleich auch stets erfüllt sein werden $C_{\text{gepl}} = C_{\text{real}}$ und $Y_{\text{erw}} = Y_{\text{real}}$. Ist aber nicht trotz $S_{\text{gepl}} = S_{\text{real}}$, sofern $Y_{\text{erw}} \neq Y_{\text{real}}$, stets $C_{\text{gepl}} \neq C_{\text{real}}$? Es ist doch keineswegs sicher, daß dann, wenn bei einer Variablen geplante und faktische Größe gleich sind, dieselbe Übereinstimmung auch bei allen anderen Variablen vorliegen muß. (Ganz deutlich wird dies in der folgenden Analyse von $I_{\text{gepl}} = I_{\text{real}}$.)

Es kommt also darauf an, nachzuweisen, daß mit $I_{\text{gepl}} = I_{\text{real}}$ zugleich auch $C_{\text{gepl}} = C_{\text{real}}$ und $Y_{\text{erw}} = Y_{\text{real}}$ sein wird - bzw. zu untersuchen, unter welchen Voraussetzungen das geschieht. Hamberg sieht in dieser Bedingung (1) $I_{\text{gepl}} = I_{\text{real}}$ die wesentliche Gleichgewichtsbedingung (des Harrod-Modells) ¹⁾.

Soviel ist sicher: wenn mit (1) auch erfüllt ist, daß tatsächliche und erwartete Größen von C und Y übereinstimmen, so ist auch $S_{\text{gepl}} = S_{\text{real}}$ erfüllt und damit $I_{\text{gepl}} = S_{\text{gepl}}$. Wenn also (1) diese Konsequenzen hat, so wäre damit die umfassendere Gleichgewichtsbedingung gefunden - und die beiden unerwünschten Bedingungen $C_{\text{gepl}} = C_{\text{real}}$ und $Y_{\text{gepl}} = Y_{\text{real}}$ (als selbständige Bedingungen unerwünscht) brauchten nicht mehr ausdrücklich als Bestandteil der Gleichgewichtsmodelle postuliert zu werden.

Die zu untersuchende Frage lautet: Unter welchen Voraussetzungen wird durch $I_{\text{gepl}} = I_{\text{real}}$ zugleich $C_{\text{gepl}} = C_{\text{real}}$

¹⁾ Hamberg, D., Economic Growth and Instability, a.a.O., S. 79.

und $Y_{\text{erw}} = Y_{\text{real}}$ erfüllt? Unter diesen Voraussetzungen würde wieder die berühmte Gleichgewichtsbedingung $I_{\text{gepl}} = S_{\text{gepl}}$ akzeptierbar werden. Diese Frage ist deswegen besonders wichtig, weil durch die Gleichsetzung von I und S erst besondere Transformationen der Modellbestandteile möglich werden.

2. Analyse der Bedingung $I_{\text{gepl}} = I_{\text{real}}$

Aus dieser Bedingung ergibt sich nur, daß dann, wenn sie erfüllt ist, keine u n k o m p e n s i e r t e n ungeplanten Nettoinvestitionen existieren am Ende der betrachteten Periode. Es kann trotz $I_{\text{gepl}} = I_{\text{real}}$ der Fall eintreten, daß neben geplanten Lageränderungen auch ungeplante Lagerzuwächse vorkommen, sofern a) in demselben Umfange geplante Kapazitätserweiterungen an derselben oder an anderer Stelle nicht durchgeführt werden, oder sofern b) in demselben Umfange an anderer Stelle ein ungeplanter Lagerabbau erfolgt. (Umgekehrt könnte man auch von einem ungeplanten Lagerabbau ausgehen.)

Offenbar ist jedoch nur im Fall b) noch $C_{\text{gepl}} = C_{\text{real}}$ erfüllt. Offenbar ist auch nur in b) $Y_{\text{erw}} = Y_{\text{real}}$ erfüllt, da hier $C_{\text{gepl}} = C_{\text{real}}$ und außerdem $I_{\text{gepl}} = I_{\text{real}}$ sein werden. Damit ist aber auch $S_{\text{gepl}} = S_{\text{real}}$ erfüllt (ohne daß $I_{\text{gepl}} = S_{\text{gepl}}$ besonders benötigt würde).

Fall a) wird dagegen wegen $C_{\text{gepl}} \neq C_{\text{real}}$ zu Erlös- und damit Einkommenssenkungen führen, ebenso werden Investitionsgüterlager anwachsen und damit die Einkommen der betreffenden Produzenten reduzieren: $Y_{\text{erw}} \neq Y_{\text{real}}$.

Erstes Ergebnis:

Sofern $I_{\text{gepl}} = I_{\text{real}}$ sowohl $C_{\text{gepl}} = C_{\text{real}}$ als auch $Y_{\text{erw}} = Y_{\text{real}}$ implizieren soll, muß als Nebenbedingung akzeptiert werden, daß die geplanten Kapazitätserweiterungen gleich sind den realisierten Kapazitätserweiterungen o d e r daß die geplanten Lageränderungen gleich sind den realisierten Lageränderungen. Eine Kompensation ungeplanter Lagerzuwächse ist nur noch möglich mittels ungeplanter Lagerminderungen an einem anderen Ort. Erst dann ist Fall a) ausgeschaltet und die Bedingung erfüllt, daß Plangrößen von C, I und S auch realisiert werden.

Dieses Ergebnis läßt sich noch verschärfen: Unbehandelt ist noch die Frage, ob ungewollte Kapazitätsänderungen kompensiert werden können durch ungewollte Kapazitätsänderungen in umgekehrter Richtung an anderer Stelle. Kompensation bedeutet hier, daß an irgendeinem Orte Kapazitätserweiterungen durchgeführt wurden, die nicht geplant worden sind ¹⁾, während an anderer Stelle geplante Kapazitätserweiterungen unterlassen wurden. Gibt es aber überhaupt ungeplante Kapazitätserweiterungen? Offenbar sind auch die in einer Periode durch unerwartet auftretende Beschleunigung der Nachfragesteigerung induzierten und durchgeführten Kapazitätserweiterungen geplant - es ist ja nicht erforderlich, daß die Gesamtheit der in dieser Periode geplanten Erweiterungsvorhaben s c h o n z u B e g i n n der Periode fixiert worden sind. Das bedeu-

1) Das wären nicht etwa Fehlinvestitionen, denn auch diese werden geplant - nur sind die Pläne wegen der später eintretenden Änderung der Planungsbasis nicht mehr den neuen Daten adäquat (sofern richtig geplant wurde).

tet also, daß eine Kompensation von undurchführbar gewordenen oder einfach unterlassenen geplanten Kapazitätserweiterungen nicht möglich ist. (Die Situation würde sich nicht ändern, wenn auch autonome Investitionen berücksichtigt würden.)

Zweites Ergebnis:

Es darf keine undurchgeführten Erweiterungsvorhaben geben. Dieses Ergebnis ist bedeutend schärfer als die sich so gleich aus (1) ergebende Aussage, daß keine unkompenzierten ungeplanten Nettoinvestitionen vorliegen dürfen. Mit (1) ist nur noch vereinbar, daß ungeplante Lageränderungen an einer Stelle durch entsprechende ungeplante Lageränderungen in umgekehrter Richtung an anderer Stelle vorliegen.

Aber ist dieser Fall auch noch vereinbar mit dem zweiten Ergebnis? Eine Kompensation von unterlassenen, aber geplanten Kapazitätserweiterungen ist nicht möglich - es darf keine undurchgeführten Kapazitätserweiterungsvorhaben geben ..., das heißt doch nichts anderes, als daß auf jedem Markt genau die Nachfrage auftreten wird, die antizipiert worden ist. Unerwartete Nachfrageänderungen, ungeplante Lageränderungen dürfen nicht mehr auftreten. Würde bspw. eine unerwartete Reduzierung des Nachfragewachstums auf einem Markte einsetzen, so müßten die auf das stärkere Wachstum zugeschnittenen Erweiterungsvorhaben dennoch durchgeführt werden - eine Bedingung, deren Erfüllung nicht zu erwarten ist, und deren erzwungene Erfüllung überdies sinnlos wäre.

Drittes Ergebnis:

Die Gleichgewichtsbedingung $I_{\text{gepl}} = I_{\text{real}}$ kann nur dann zugleich auch $C_{\text{gepl}} = C_{\text{real}}$ und $Y_{\text{erw}} = Y_{\text{real}}$ bedeuten, wenn auf jedem einzelnen Markt stets Gleichgewicht herrscht. Alle Änderungen der Nachfrageseite müssen von den Unternehmern richtig antizipiert worden sein.

3. Zusammenfassung

Das mikroökonomische Gleichgewicht ist als sinnvolle Ergänzung für die Gleichgewichtsbedingung $I_{\text{gepl}} = S_{\text{gepl}}$ dargestellt worden.

Sinnvoll erschien diese Ergänzung deswegen, weil eine automatische Erreichung eines Gleichgewichtspreissystems durch das Wirtschaftssystem nicht als stets garantiert angesehen werden kann. Es muß vermieden werden, daß das makroökonomische Gleichgewicht durch ungleichgewichts-induzierte Prozesse gestört wird. Dieser Gedankengang setzt voraus, daß dieses makroökonomische Gleichgewicht auch dann gestört werden kann, wenn die Gleichgewichtsbedingung der Art $I_{\text{gepl}} = S_{\text{gepl}}$ erfüllt ist.

Wir hatten deshalb zu zeigen versucht, daß auch bei erfüllter Bedingung $I_{\text{gepl}} = S_{\text{gepl}}$ dennoch nicht von jeder Variablen ex post- und ex ante-Größe übereinstimmen müssen.

$I_{\text{gepl}} = S_{\text{gepl}}$ hat sich als eine schwache Bedingung erwiesen. Wird sie abgeleitet aus (1) $I_{\text{gepl}} = I_{\text{real}}$ und (2) $S_{\text{gepl}} = S_{\text{real}}$, so können umgekehrt bei erfüllter Gleichgewichtsbedingung (I) nicht auch schon (1) und (2) als er-

füllt angesehen werden. Ebenso ist nicht automatisch erfüllt $C_{gepl} = C_{real}$ und $Y_{erw} = Y_{real}$.

Wird (I) abgeleitet unter Verwendung der Identitätsgleichungen für das Volkseinkommen ($Y = C + I$ und $Y = C + S$), so ist zusätzlich die Annahme einzuführen, daß die faktischen Werte von C und Y auch die erwarteten Werte gewesen sind. Diese Annahme läßt sich weder durch (I) stützen, noch kann eine entsprechende Interpretation der Trendwerte aus Gleichgewichtswachstumsmodellen ohne weiteres akzeptiert werden.

Als Gleichgewichtsbedingungen bieten sich weiter an

$I_{gepl} = S_{real}$ und $I_{gepl} = I_{real}$. Die erste haben wir nur kurz diskutiert (Fußnote 1, S. 88), kamen jedoch zu dem Ergebnis, daß sie zwar $I_{gepl} = I_{real}$ enthält, daß aber dennoch $S_{gepl} \neq S_{real}$ möglich ist - sofern diese Möglichkeit nicht schon wegen $I_{gepl} = I_{real}$ ausgeschaltet ist.

$I_{gepl} = I_{real}$ verdiente deswegen besonderes Interesse - aber auch aus einem anderen Grunde: Sofern mit $I_{gepl} = I_{real}$ zugleich auch stets $S_{gepl} = S_{real}$ sein wird, wäre damit auch wiederum die Ausgangsbedingung (I) $I_{gepl} = S_{gepl}$ erfüllt. Unter den Bedingungen, bei denen $I_{gepl} = I_{real}$ zugleich auch $C_{gepl} = C_{real}$ und $Y_{erw} = Y_{real}$ bedeutet (und damit $S_{gepl} = S_{real}$), kann auch die berühmte Gleichgewichtsbedingung (I) wieder akzeptiert werden. Nur unter den dafür zu entwickelnden Voraussetzungen ist mit $I_{gepl} = S_{gepl}$ auch die Bedingung "Gleichheit von ex post- und ex ante-Größen aller Variablen" erfüllt. Die Frage wurde also so gestellt: Wann sind durch $I_{gepl} = I_{real}$ zugleich auch die Plangrößen und die tatsächlichen Größen von C und Y einander gleich?

Das wichtigste Ergebnis war, daß diese Situation nur dann vorliegt, wenn auf jedem Markt zu jedem Zeitpunkt Gleichgewicht herrscht, wenn also die Unternehmer alle Nachfrageänderungen richtig antizipiert haben. Voraussetzung für eine Verwendung der Formel $I_{gepl} = S_{gepl}$ als Gleichgewichtsbedingung war damit die Existenz eines gesamtwirtschaftlichen mikroökonomischen Gleichgewichts. In einem anderen Falle wäre neben dieser Gleichgewichtsbedingung noch zusätzlich vorauszusetzen, daß stets $C_{gepl} = C_{real}$ und $Y_{erw} = Y_{real}$ erfüllt sind. Diese Voraussetzungen dürften, das möchten wir hier hinzufügen, auf einem anderen Wege als dem über das Mikrogleichgewicht nicht erfüllbar sein.

Erst dann, wenn Gleichgewichtspfade und Mikrogleichgewicht realisiert werden, kann letztlich auch erwartet werden, daß die in den Modellen verwendeten Funktionen auch als die gesuchten "Gleichgewichtsrelationen" angesehen werden können.

III. Zur Gleichgewichtsbedingung $P_t - P_{t-1} = Y_t - Y_{t-1}$

Im Domar-Modell wird die Änderung des Einkommens Y aufgrund der Nettoinvestitionen gleichgesetzt der Änderung der Gesamtheit der Kapazitäten P :

$$(II) \quad P_t - P_{t-1} = Y_t - Y_{t-1}$$

Diese Gleichung wird als Gleichgewichtsbedingung verwendet. Darin steckt die Annahme, daß $P_t = Y_t$ und daß

$P_{t-1} = Y_{t-1}$ ¹⁾. Die Kapazitäten sollen in jeder Periode

¹⁾ Es kann aus $P_t = Y_t$ (für $t=1,2,\dots$) zwar (II) abgeleitet werden, aber nicht $P_t = Y_t$ aus (II). $P_t = Y_t$ ist eine allgemeinere Bedingung. Vgl. Ott, A.E., Über die Gleichgewichtsbedingungen in einer wachsenden Wirtschaft, S. 231

gleich sein den gesamten Einkommen - allgemeiner: die Gesamtheit der bei bestimmtem Auslastungsgrad der Kapazitäten produzierten Güter soll gleich sein dem Einkommen derselben Periode.

Üblicherweise wird $P_t = Y_t$ aufgefaßt als Bedingung, daß das Angebot gleich sei der Nachfrage ¹⁾. Die Gleichsetzung von P_t und Y_t ist aber natürlich nur dann möglich, wenn die Variablen entsprechend d e f i n i e r t werden:

α) Geht man von P_t aus und definiert P_t als die Gesamtheit der von den verschiedenen Unternehmern im Gleichgewicht (bei gewünschtem Auslastungsgrad der Kapazitäten) produzierten und mit den Verkaufspreisen bewerteten Güter (einschließlich Dienstleistungen), so muß, wenn $P_t = Y_t$ sein soll, Y_t definiert werden als der Bruttoproduktionswert der Periode t - der das Bruttosozialprodukt noch um die Gesamtheit der Vorleistungen übersteigt und bei entwickelten Volkswirtschaften ein Mehrfaches des letzteren betragen kann.

β) Geht man dagegen aus von Y_t als dem Gleichgewichtsvolkseinkommen (Nettosozialprodukt zu Marktpreisen), so muß, damit $P_t = Y_t$ sein kann, P_t definiert werden entweder

β₁) als die Summe der bei gewünschtem Auslastungsgrad in a l l e n Unternehmungen erfolgenden Wertschöpfungen oder β₂) als die Summe der dabei in der Konsumgüter-Industrie erzeugten Konsumgütermengen sowie den in der Investitionsgüterindustrie zusätzlich erzeugten Investitionsgütermengen, jeweils multipliziert mit den Verkaufspreisen.

1) Ott, A.E., Über die Gleichgewichtsbedingungen in einer wachsenden Wirtschaft, a.a.O., S. 230.

Relevant dürfte nur die Definition von P_t nach β_2) sein. Die Konsequenzen zu α) und β_1) lassen eine andere Abgrenzung zumindest als unfruchtbar scheinen: Die Variable P_t kann sinnvollerweise nicht definiert werden als die Gesamtheit der Güterproduktion bzw. nicht als Gesamtheit der Produktionskapazitäten. Außerdem würde bei Verwendung von $P_t = Y_t$, sofern Beziehungen wie $S_t = sY_t$ verwendet werden, dasselbe Symbol zwei verschiedene Inhalte aufweisen.

Berücksichtigt man nun noch Lageränderungen, und berücksichtigt man dabei die Möglichkeit, daß ein Teil der verkauften Konsumgüter auch als Teil der Nettoinvestitionen erscheinen können (als Lagerzuwächse, die nicht in dieser Periode konsumiert werden), so ergibt sich:

Ex post ist P_t zu interpretieren als die Summe aus konsumgewidmeter und seitens der Konsumenten auch gekaufter Güterproduktion (im folgenden kurz Konsumgüterangebot genannt), der zusätzlich erfolgten und auch abgesetzten Produktion von Investitionsgütern und dem Saldo der tatsächlichen (gewollten und ungewollten) Lageränderungen.

Ex post ist das so definierte P_t numerisch gleich dem Einkommen Y_t , wenn die selbsterstellten Anlagen und die selbst-erstellten Lagerzuwächse nicht zu Marktpreisen, sondern zu Faktorkosten bewertet werden: In dem Umfange, wie kontraktbestimmte Faktorleistungen darin eingegangen sind, mußten auch Einkommen gezahlt werden; in dem Umfange, wie beim Verkauf später Residualgrößen entstehen (Gewinne), sind keine Einkommen entstanden. Rechnet man Lageränderungen und zusätzliche Investitionsgüterproduktion zusammen als Nettoinvestitionen, so lautet die Definition von P_t :

$P_t = C_t + I_t$. Damit ist P_t ebenso definiert wie das Volks-

einkommen "nach der Entstehungsseite". Da C_t und I_t in derselben Periode Einkommen "erzeugen" (C_t -Nachfrage und I_t -Nachfrage lassen Einkommen entstehen), wird dann auch stets $P_t = Y_t$ sein.

Sofern kein Robertson-lag vorliegt, (das in Periode t gezahlte Einkommen wird in der selben Periode zu Konsumzwecken ausgegeben oder gespart), ist ex post wegen der stets erfüllten Beziehung $P_t = Y_t$ dann

$$C_t + I_t = C_t + S_t \quad ^1).$$

Im Gleichgewicht nun bedeutet $P_t = Y_t$, daß das geplante Konsumgüterangebot (C_{gepl}^A) und die geplanten Nettoinvestitionen in ihrer Summe gleich sind der geplanten Konsumnachfrage (C_{gepl}^N) plus dem geplanten Sparen:

$$(IIa) \quad C_{gepl}^A + I_{gepl} = C_{gepl}^N + S_{gepl}$$

Dabei kann aber sehr wohl sein $C_{gepl}^A \neq C_{gepl}^N$ und entsprechend $I_{gepl} \neq S_{gepl}$, da nur die Summe der Größen auf beiden Seiten gleich sein muß. Sofern das erwartete Einkommen gleich ist dem tatsächlichen Einkommen, brauchen dennoch nicht die Konsumgüterproduzenten den geplanten Konsum richtig antizipiert zu haben. Das tatsächliche Einkommen kann bei jeder beliebigen Zusammensetzung der linken Seite der Gleichung entstanden sein.

Dasselbe gilt für die Periode $t-1$.

¹⁾ Auch dann, wenn $C_t = f(Y_{t-1})$, können Einkommenseffekt und Kapazitätseffekt der Nettoinvestitionen I_t gleich sein. Bedingung (II) wird also nicht dadurch berührt. Auch die Nachfrage nach Konsumgütern kann gleich sein dem Angebot. Offen dagegen ist, ob das geplante Sparen mit den geplanten Investitionen noch übereinstimmen kann. Wir behandeln diesen Fall weiter unten.

Geht man nun endlich über zu der von Domar verwendeten Gleichgewichtsbedingung (II) $P_t - P_{t-1} = Y_t - Y_{t-1}$, mit der die Bedingung eingeführt wird, daß der Kapazitätseffekt der zusätzlichen Nettoinvestitionen gleich ist ihrem Einkommenseffekt, so wird damit deutlich, daß diese Gleichgewichtsbedingung eine noch schwächere Bedingung ist als die oben diskutierte Bedingung (I) $I_{gepl} = S_{gepl}$: Auch dann, wenn (II) erfüllt ist, kann (I) noch unerfüllt sein. Erst dann, wenn $I_{gepl} = S_{gepl}$ erfüllt ist und außerdem auf jedem Markt Gleichgewicht herrscht, kann (II) eingeführt werden zur formalen Verbindung der entsprechenden Modellelemente. Bedingung (II) ist dann jedoch als Gleichgewichtsbedingung überflüssig, da bei erfüllter Bedingung (I) und Vorliegen eines mikroökonomischen Gleichgewichts auch $C_{gepl} = C_{real}$ erfüllt ist. Da $C_{gepl} = C_{real}$ aber impliziert $C_{gepl}^A = C_{gepl}^N$, ist dann auch für $t-1$, t , $t+1$ etc. (IIa) und damit auch (II) erfüllt.

Auch hier liegt wieder, entsprechend dem Fall bei Bedingung (I), die Situation vor, daß die Gleichsetzung von ΔP und ΔY für die Entwicklung der Lösung der Gleichgewichtsmodelle zwar recht brauchbar ist, daß aber die Erfüllung dieser Forderung in keiner Weise ausreicht, um dann, wenn (II) erfüllt ist, ein gleichgewichtiges Wachstum erwarten zu können. Natürlich war (durch Domar u.a.) (II) von vornherein ohne den Anspruch herausgestellt worden, nun damit die notwendige wie auch hinreichende Bedingung des Wachstumsgleichgewichts eingebaut zu haben. Was hier jedoch gezeigt werden sollte war, daß neben (II) noch die sonst auch erforderlichen Gleichgewichtsbedingungen erfüllt sein müssen, die bewirken, daß sowohl Konsumgüterproduktion wie die Nettoinvestitionsvorhaben sich gleichgewichtig ent-

wickeln. Ott hatte nur gezeigt, daß (I) und (II) in den Modellen enthalten sind, nicht aber, daß neben (II) auch (I) enthalten sein muß. Das Gleichgewichtspreissystem wurde von ihm nicht diskutiert.

IV. Bestimmen die beiden Bedingungen $I_{gepl} = S_{gepl}$ und $P_t - P_{t-1} = Y_t - Y_{t-1}$ zusammen vollständig das Wachstumsgleichgewicht?

Wir sind jetzt in der Lage, die beiden behandelten Bedingungen zusammengefaßt zu betrachten. Wir hatten die bekannte Ansicht bestätigt gefunden, daß jede einzelne für sich allein nicht bewirken kann, daß die geplanten Größen der Variablen (d.h. der für relevant erachteten Variablen) mit deren realisierten Größen übereinstimmen werden. Als relevant erachtet wurden Konsum, Investition und Sparen. (I) $I_{gepl} = S_{gepl}$ kann nicht verhindern, daß bei allen Variablen die notwendige Übereinstimmung von ex ante- und ex post-Größen nicht vorliegt. (II) $\Delta P = \Delta Y$ hat sich als noch schwächere Bedingung erwiesen: selbst bei $\Delta P = \Delta Y$ kann sein $I_{gepl} \neq S_{gepl}$. Wenn beide Bedingungen gleichzeitig erfüllt sind, ist zwar neben $I_{gepl} = S_{gepl}$ auch $P_{gepl} = Y_{gepl}$, aber dennoch ist über $C_{gepl} = C_{real}$ noch nichts ausgesagt.

Nur dann, wenn (I) zugleich auch bedeutet $I_{gepl} = I_{real}$ und $S_{gepl} = S_{real}$ und wenn (II) bedeutet $P_{gepl} = P_{real}$ und $Y_{erw} = Y_{real}$, ist auch $C_{gepl} = C_{real}$. Mit (I) und (II) läge dann zwar ein vollständiger Satz an Gleichgewichtsbedingungen vor - in praxi bedeutet das aber nichts anderes

als die schon oben diskutierte Annahme, daß die sich durch das Wachstumsmodell ergebenden Trendfunktionen zugleich auch jene sind, die von den Wirtschaftssubjekten auch eingeplant bzw. erwartet wurden.

Damit wäre aber auch durch diese Fassung von (I) und (II) das schon in Teil B entwickelte Dilemma nicht gelöst, sondern nur noch einmal deutlich unterstrichen. Die Bedeutung von (I) und (II) liegt dann darin, daß man dadurch in der Lage ist, die rechten Seiten der entsprechenden Gleichungen, sofern sie explicit formuliert sind, einander gleichsetzen zu können, um auf diesem Wege zu einer Lösung der Modelle zu gelangen. Daß diese Lösungen als Gleichgewichtslösungen nicht ohne weiteres akzeptiert werden können, braucht wohl nicht mehr betont zu werden. Dieses "Weitere" sehen wir in der Existenz eines Gleichgewichtspreissystems.

V. Ist $I_{gepl} = S_{gepl}$ bei der Konsumfunktion vom Typ

 $C_t = f(Y_{t-1})$ erfüllbar?

Wir hatten, nachdem wir das mikroökonomische Gleichgewicht als sinnvolle *E r g ä n z u n g* der Gleichgewichtsbedingung $I = S$ herausgestellt hatten, nachgewiesen, daß dieses Mikrogleichgewicht auch als *V o r a u s s e t z u n g* für deren Geltung als Gleichgewichtsbedingung angesehen werden muß.

Nun kann aber nach Hicks ¹⁾ $I_{gepl} = S_{gepl}$ dann nicht mehr als erfüllbar angesehen werden, wenn eine Verzögerung der Konsumausgaben und der Spartätigkeit dadurch auftritt,

¹⁾ Hicks, J.R., A Contribution to the Theory of the Trade Cycle, Oxford 1950, S. 18.

daß das in der Periode $t-1$ gezahlte Einkommen erst in der Periode t zu verfügbarem Einkommen wird (Robertson-lag ¹⁾).

Hicks' Gedanke war, daß bei wachsendem Einkommen und Vorliegen der Funktion $C_{\text{gepl},t} = f(Y_{t-1})$ das geplante Sparen $S_{\text{gepl},t}$ nicht mit dem tatsächlichen Sparen derselben Periode S_t ("which is equal to investment by the accounting identity") übereinstimmen kann. (Unter $C_{\text{gepl},t}$ soll verstanden werden der für die Periode t geplante Konsum; für $S_{\text{gepl},t}$ gilt das entsprechende.) $S_{\text{gepl},t}$ läßt sich schreiben als $Y_{t-1} - C_{\text{gepl},t} = Y_{t-1} - (1-s)Y_{t-1}$. Fügt man nun noch die Annahme ein, daß die faktischen Investitionen I_t gleich sind den geplanten Investitionen $I_{\text{gepl},t}$, so kommt man zu der von Hicks sogleich gezogenen Folgerung, daß $I_{\text{gepl},t} = S_{\text{gepl},t}$ nicht mehr erfüllt sein kann. Das führt zu der weiteren Feststellung, daß die Einkommensänderung gleich sein wird der Differenz von (geplanter) Nettoinvestition und geplantem Sparen ²⁾: $Y_t - Y_{t-1} = I_{\text{gepl},t} - S_{\text{gepl},t}$. Nun ist nur bei $Y_t = Y_{t-1}$ noch möglich $I_{\text{gepl},t} = S_{\text{gepl},t}$.

Hamberg ³⁾ und Reitter ⁴⁾ haben erneut die Divergenz von I_{gepl} und S_{gepl} bei $C_t = f(Y_{t-1})$ diskutiert. Die Argumentation ist die folgende (wir werden nun die Plangrößen mit * versehen, die realisierten Größen ohne * schreiben):

- 1) Robertson, D.H., Banking Policy and the Price Level, Princeton, N.J. 1926.
Derselbe: Saving and Hoarding, Economic Journal, Band 43 (1933), S. 399 ff.
- 2) Hicks, J.R., A Contribution to the Theory of the Trade Cycle, a.a.O., S. 18.
- 3) Hamberg, D., Investment and Saving in a Growing Economy, Review of Economics and Statistics, Band 37(1955), S.196 ff.
- 4) Reitter, P., Außenhandel und wirtschaftliches Wachstum, Diss. München 1959, S. 27 ff.

α) Geht man aus von $Y_t^* = C_t^* + S_t^*$ und nimmt weiter an $Y_t^* = Y_t$ und $C_t^* = C_t$, so wird aus der stets erfüllten Gleichung $Y_t = C_t + I_t$, sofern eingesetzt wird $C_t^* = C_t = (1-s)Y_t$ und $I_t^* = I_t = c(Y_t - Y_{t-1})$:

$$Y_t = (1-s)Y_t - c(Y_t - Y_{t-1}).$$

Daraus erhält man sogleich

$$Y_t = (1 + \frac{s}{c-s})Y_{t-1} \quad \text{und} \quad \frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_{t-1}} = \frac{s}{c-s}.$$

Setzt man nun - wie Hamberg - die folgenden Werte ein:

$s = 0,2$; $c = 2$; $Y_{t-1} = 100$, so ist $Y_t = 111,1$; die Wachstumsrate stellt sich dar als $0,11$. $S_t = sY_t = 22,2$;

$I_t = 2 \cdot 11,1 = 22,2$. Es ist deswegen auch $S_t^* = I_t^*$. Ham-

berg erhält also das erwartete Ergebnis, daß Bedingung

(I) vereinbar ist mit einer Konsumfunktion der Art

$$C_t = (1-s)Y_t.$$

β) Geht man dagegen aus von $C_t = f(Y_{t-1})$, so ist

$Y_{t-1} = C_t^* + S_t^*$. Daraus folgt, daß $S_t^* = Y_{t-1} - C_t^* = Y_{t-1} - (1-s)Y_{t-1}$. Wie oben ist dann entsprechend der stets erfüllten Gleichung $Y_t = C_t + I_t$:

$$Y_t = (1-s)Y_{t-1} - c(Y_t - Y_{t-1}).$$

Daraus ergeben sich die folgenden Beziehungen:

$$Y_t = (1 + \frac{s}{c-1})Y_{t-1} \quad \text{und} \quad \frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_{t-1}} = \frac{s}{c-1}.$$

Werden nun dieselben Werte verwendet wie oben, so sind zwar die Ergebnisse für Y_t und die Wachstumsrate andere ($Y_t = 120$ und $\frac{s}{c-1} = 0,2$), die Ergebnisse sind aber auch

jetzt jeweils vereinbar. Allerdings ist $S_t^* = sY_{t-1} = 0,2 \cdot 100 = 20$, während $I_t^* = 2 \cdot 20 = 40$: Die Plangrößen von S und I sind nicht mehr gleich. Bei einer Konsumfunktion des Typs $C_t = (1-s)Y_{t-1}$ ist Bedingung (I) nicht mehr erfüllbar.

Soweit Hamberg und Reitter ¹⁾. Sofern die Ergebnisse akzeptiert werden, zeigt sich nun auch, daß die von Harrod schon in seiner ersten Veröffentlichung ²⁾ dargestellte Wachstumsrate

$$\frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_{t-1}} = \frac{s}{c}$$

nur mit Hilfe dieser in diesem Falle als unzulässig dargestellten Gleichsetzung von $I_t^* = S_t^*$ abgeleitet werden kann. Hamberg hatte daraufhin erklärt, die von Baumol ³⁾ Alexander ⁴⁾ u.a. vorgetragene Darstellung des Harrod-Modells sei deswegen in Konstruktion und Lösung revisionsbedürftig ⁵⁾. Die von diesen Autoren ermittelte Lösung des Harrod-Modells könne nicht lauten

$$Y_t = Y_0 \left(1 + \frac{s}{c}\right)^t.$$

Dies ließe sich im Rahmen der bisherigen Beweisführung recht einfach auch folgendermaßen zeigen:

Bei $C_t^* = f(Y_{t-1})$ und $S_t^* = Y_{t-1} - C_t^* = Y_{t-1} - (1-s)Y_{t-1}$

-
- 1) Reitter verwendete andere Werte für s und c .
 - 2) Harrod, R.F., An Essay in Dynamic Theory, a.a.O., S.14 ff.
 - 3) Baumol, W.J., Formalization of Mr. Harrod's Model, Economic Journal, Band 59 (1949), S. 625 ff.
 - 4) Alexander, S.S., Mr. Harrod's Dynamic Model, Economic Journal, Band 60 (1950), S. 724 ff.
 - 5) Hamberg, D., Investment and Saving in a Growing Economy, a.a.O., S. 198.

sowie $I_t^* = c(Y_t - Y_{t-1})$ wird erst durch die unzulässige Gleichsetzung von I_t^* und S_t^*

$$Y_{t-1} - (1-s)Y_{t-1} = c(Y_t - Y_{t-1})$$

$$sY_{t-1} = c(Y_t - Y_{t-1})$$

$$\frac{Y_t}{Y_{t-1}} = \frac{s+c}{c} = \frac{s}{c} + 1$$

und schließlich

$$Y_t = (1 + \frac{s}{c})Y_{t-1} \quad \text{bzw.}$$

$$Y_t = Y_0(1 + \frac{s}{c})^t.$$

Dieses Ergebnis ist, sofern tatsächlich $I_{gepl} = S_{gepl}$ nicht vereinbar mit $C = f(Y_{t-1})$, nicht akzeptabel.

Welche beider Gruppen hat sich nun geirrt - Baumol, Alexander u.a. oder Hicks und Hamberg?

Es ist natürlich klar, daß diese Beweisführung nur für den Fall akzeptabel ist, daß das Einkommen der Periode $t-1$ erst in der folgenden Periode oder noch später ausgegeben werden kann. Es muß institutionelle Bedingungen geben, die es unmöglich machen, daß in t auch Y_t zu Konsum- bzw. zu Sparzwecken verwendet wird.

Sofern $C_t^* = f(Y_{t-1})$ nur aufgefaßt wird als Hypothese des Inhalts, daß die Konsumausgaben in t zwar bestimmt werden durch Y_{t-1} , daß aber dennoch diese Konsumausgaben finanziert werden aus dem Einkommen derselben Periode, gilt das obige Ergebnis nicht mehr. Dann ist nämlich das den Einkommensempfängern zu zahlende Entgelt auch gleich dem verfügbaren Einkommen, und $C_t^* = f(Y_{t-1})$ wäre in diesem Falle nicht nur vereinbar mit $Y_{t-1} < C_t^* + S_t^*$, sondern diese Ungleichung wäre eine notwendige Konsequenz

aus $Y_t = C_t^* + S_t^*$, (sofern $Y_t > Y_{t-1}$). Eine solche aus anderen als institutionellen Gründen erklärbare Funktionalbeziehung (der Konsumplanungen zum Einkommen der Vorperiode) ist hier aber nicht gemeint. Es geht allein um die zeitliche Verzögerung der Verwendung gegenüber der Entstehung des (verfügbaren) Einkommens und um die daraus resultierende Situation, daß das Angebot von $C_t^* + I_t^*$ größer ist als das in derselben Periode (ihm gegenüberstehende) verfügbare Einkommen in Höhe von $C_t^* + S_t^*$.

Kritik

Es ist durchaus der Fall denkbar, daß bei allen kontraktbestimmten Einkommen das in Periode $t-1$ entstehende Einkommen erst am Schluß dieser oder am Anfang der folgenden Periode ausgezahlt wird, so daß es erst in der folgenden Periode zu verfügbarem Einkommen wird.

Nun könnte eingewendet werden, daß dann, wenn innerhalb der Periode nicht nur eine, sondern viele Einkommenszahlungen erfolgen (wie bspw. bei Wochenlohnzahlungen innerhalb eines Jahres), nur ein Bruchteil des Periodeneinkommens noch nicht zu verfügbarem Einkommen geworden sei - das Problem sei also nur ein Problem der Perioden $1 \text{ ä } n$ - ge, und man brauche diese nur lang genug zu wählen, um das Problem annähernd zum Verschwinden zu bringen.

Dem müßte jedoch entgegeng gehalten werden, daß bspw. Zinszahlungen u.U. erst nach Ablauf eines ganzen Jahres erfolgen, und schon aus diesem Grunde die Periodenlänge so groß zu wählen wäre, daß die dann noch ableitbare Aussage doch kaum noch zu befriedigen vermöchte. Außerdem wäre die

Eliminierung eben nur annähernd gelungen.

Ein anderes Argument könnte betonen, daß es doch offenbar auf den Zeitpunkt des Anfalls des verfügbaren Einkommens und nicht auf die erfolgte Verwendung ankomme, weil sowohl das Angebot von Konsumgütern wie auch die Nachfrage übereinstimmen sollen (die bisherige Argumentation ließ die Konsumseite völlig unberührt und bezog sich nur auf $I_t^* \neq S_t^*$). Es käme jedoch nur darauf an, daß die Einkommensempfänger über ihre Sparbeträge auch e n t s c h e i - d e n können - der Zeitpunkt der Realisation dieser Entscheidungen innerhalb der Periode sei ihnen jedoch freigestellt. Aus diesem Grunde brauchten also nur die Grenzen der Perioden verschoben zu werden, damit dieser Zeitpunkt des Verfügbarwerdens noch in dieselbe Periode hinein falle. Das Problem sei also eine Frage der richtigen Wahl der Perioden g r e n z e n . Wenn hier eine entsprechende Bereinigung erfolgen würde, wäre das Problem vollständig eliminiert. -

Wenn auch dieses Argument eine gewisse Bedeutung haben mag, so würde doch eine Verschiebung der Periodengrenzen implizieren, daß nun in jedem Periodenteil, der neu hinzugekommen ist, nur in eben dem Umfange das Volumen der Nettoinvestitionen sich erhöht, wie es durch den Fortfall eines anderen, zeitlich gleichgroßen Teils der alten Periode sich vermindert hat. Das aber ist wegen des stetigen Wachstums der Nettoinvestitionen nicht zu erwarten. Bei gleichbleibendem Konsum wird also auch jetzt die Nettoinvestition das Sparen übersteigen. Zu allem Überfluß wird auch der Konsum noch steigen, so daß ganz sicher durch diese Maßnahme die (scheinbare) Differenz von I_t^* und S_t^* nicht

geheilt werden kann.

Der wesentliche Punkt, den Hicks, Hamberg u.a. übersehen zu haben scheinen, ist, daß jene Teile der Verkaufserlöse, aus denen später zu zahlende Faktor- und Gewinneinkommen alimentiert werden, schon während der jeweiligen Periode anwachsen - in dem Maße, wie C und I im Zeitverlauf zunehmen. Wenn nun in Periode t an verfügbaren Einkommen auch nur Y_{t-1} vorhanden ist, so werden dennoch zwangsläufig in Höhe von C_t^* Konsumausgaben erfolgen und in Höhe von I_t^* wird gespart werden: davon sparen die Einkommensbezieher aus Y_{t-1} allerdings nur den Teil S_t^* .

Nun sind aber zur Finanzierung von I_t^* Kredite in Anspruch genommen worden, die S_t^* um $I_t^* - S_t^*$ übersteigen. Daraus resultieren Verkaufserlöse, die bis zum Ende der Periode weder für den "Kauf" von Nettoinvestitionen (denn die sollen schon die gewünschte Höhe I_t^* erreicht haben) noch für die Entlohnung der mit der Produktion von C beschäftigten Faktoren verwendet werden. Diese am Ende der Periode auszahlenden entgelt-gewidmeten Beträge werden also bis zum Auszahlungstermin von Unternehmern gespart. Diese Beträge gehören mit zum Unternehmersparen. Zwar ist noch $S_t^* < I_t^*$, soweit S_t^* als von Y_{t-1} abhängiges Sparen aufgefaßt wird - dennoch muß auch das Unternehmersparen in Höhe von $I_t^* - S_t^*$ ein geplantes Sparen sein, da eine Verwendung zu Konsum- oder Investitionszwecken wegen der schon erreichten Plangrößen von C_t und I_t nicht erfolgen darf ¹⁾. Wegen $C_t^* + I_t^* = Y_t^*$ waren auch diese Erlösbe-

¹⁾ Hier kann unberücksichtigt bleiben, welche verschiedenen Bedeutungen geplantes Sparen und geplantes Horten haben können.

standteile $I_t^* - S_t^*$ erwartet und auch "verplant" worden. Gerade in dieser Höhe aber war die Differenz von I_t^* und S_t^* aufgetreten.

Wir haben damit das Ergebnis erhalten, daß trotz einer Konsumfunktion vom Typ $C_t = f(Y_{t-1})$ die Gleichheit von I_{gepl} und S_{gepl} möglich ist. Mehr als die Frage der Möglichkeit von $I_{gepl} = S_{gepl}$ stand aber auch nicht zur Diskussion.

Hagger ¹⁾ hatte denselben Schluß gezogen aus der Definition $S_t = Y_t - C_t = Y_t - (1-s)Y_{t-1}$, wodurch (wieder nach Hagger) die Differenz $I_t^* - S_t^*$ eliminiert wurde:

$$S_t = Y_t - Y_{t-1} + sY_{t-1}.$$

(Hamburg hatte gesetzt $S_t^* = sY_{t-1}$, wodurch bei $Y_t - Y_{t-1} > 0$ auch $S_t - S_t^* > 0$ und also $I_t^* \neq S_t^*$ wurde.)

Was bei Hagger jedoch noch als Glied in der logischen Kette der Ableitung fehlte, war die Überwindung der zu engen Definition des geplanten Sparens von Hicks und Hamburg - die Überwindung, nicht die Ersetzung. Die Diskussion kann eben nicht mit dem Hinweis auf Definitionsfreiheit abgetan werden. Diese zu enge Definition stellte sich deswegen als unhaltbar heraus, weil im Gleichgewicht die Gesamterlöse zugleich geplante Erlöse sein müssen, also auch jener entgeltgewidmete Teil, der von Hicks und Hamburg nicht berücksichtigt worden war.

Wir können deshalb die Aussage präzisieren: Sofern $C_t = f(Y_{t-1})$, kann nur im Ungleichgewicht

¹⁾ Hagger, A., Planned Saving and Investment Under Condition of Steady Growth, Review of Economics and Statistics. Band 38 (1956), S. 487 f.

sein $I_{\text{gepl}} \neq S_{\text{gepl}}$. Die Aussage, bei $C_t = f(Y_{t-1})$ müsse die Ungleichheit geradezu als Gleichgewichtsbedingung angesehen werden, ist damit als unhaltbar abzulehnen. Eine Diskussion um die "akzeptablere" Definition des geplanten Sparens kann nicht stattfinden ¹⁾.

¹⁾ Entgegen Hansen, der sich auf das Prinzip der Definitionsfreiheit zurückgezogen hatte: Hansen, A.H., A Guide to Keynes, deutsch: Keynes ökonomische Lehren, Stuttgart/Düsseldorf 1959, S. 61.

D. Konsum- bzw. Sparquote und Kapitalkoeffizient bei
gleichgewichtigem Wachstum

Wir kommen nun zu dem Punkt zurück, den wir vor der Diskussion der Gleichgewichtsbedingungen (erster Art) verlassen hatten: den funktionalen Zusammenhängen der Variablen bei gleichgewichtigem Wachstum. Hier interessiert besonders das Konsum- sowie das Investitionsverhalten, wie es unter speziellen Voraussetzungen zu erwarten sein wird, bzw. wie es unter bestimmten Nebenbedingungen vorliegen muß, damit ein gleichgewichtiges Wachstum erreicht und beibehalten wird. Besondere Frage ist, ob und wie unter gewissen Bedingungen die Sparquote und der Kapitalkoeffizient sich verändern werden.

I. Diskussion der Konsumfunktion vom Typ $C_t = a + bY_t$

1. Vorbemerkungen

Die Zahl der von verschiedenen Autoren ventilierten Hypothesen zur Konsumfunktion ist ebenso vielfältig wie verwirrend. Keynes kam durch die Suche nach den Determinanten der Beschäftigung zur Analyse der Angebots- sowie der Konsumfunktion. Inbezug auf letztere war er ausgegangen von der Annahme, daß Verbrauch und B e s c h ä f t i g u n g in einer "gewissen" Beziehung zueinander stehen. Mit der Tatsache, daß die laufenden Konsumausgaben aus dem laufenden Einkommen bezahlt werden können, verband er sodann die Annahmen, daß 1. die Einkommenshöhe die Verbrauchsausgaben bestimmt ¹⁾ und daß 2. die Verbrauchsausgaben mit zuneh-

¹⁾ Keynes, J.M., The General Theory of Employment, Interest and Money, London 1951, S. 90.

mendem Einkommen "in der Regel und im Durchschnitt" unterproportional ansteigen ¹⁾:

$$C_t = f(Y_t) \quad \text{und} \quad \frac{dC_t}{dY_t} < 1 .$$

(C_t und Y_t wurden in sogenannten "Lohneinheiten" gemessen, während vorher und später die Deflationierung dieser Größen mit Hilfe des Preisniveaus erfolgte.)

Eingangs sei eine Bemerkung gestattet zu der Einbeziehung von Y_t als der wesentlichen Komponente bei der Bestimmung des Konsums. Keynes war sich darüber klar, daß das Einkommen nicht als die alleinige Determinante des Verbrauchs angesehen werden kann: Auch dann, wenn Konsum und (verfügbares) Einkommen in "real terms" definiert werden, kann eine Änderung des Kapitalwertes des Vermögens die Verbrauchsausgaben beeinflussen. Dieses Moment könnte durchaus kurzfristige Änderungen des Konsums bewirken. Keynes nennt weitere Faktoren, doch mißt er ihnen keine große Bedeutung zu: Der Einfluß von Änderungen in der Steuerpolitik, im Diskontierungssatz des Nutzens des zukünftigen Konsums (Umrechnung auf die gegenwärtige Nutzenschätzung dieser zukünftig konsumierten Güter) und Änderungen des Marktzinses werde nur gering sein, weil diese Größen sich im Zeitverlauf nur langsam und in relativ kleinen Schritten ändern.

Natürlich ist es nicht nur möglich, zu dieser Beziehung weitere Größen hinzuzufügen (Einkommensverteilung, Besitzverhältnisse, Altersstruktur, Bevölkerung etc.). Dieser Ausbau der Konsumfunktion ist sicher auch erforderlich

¹⁾ Keynes, J.M., The General Theory of Employment, Interest and Money, a.a.O., S. 96 .

(u.U. wird man ohne die Berücksichtigung weiterer Faktoren bei empirischer Ermittlung eine Beziehung zwischen C und Y feststellen, die in einem wichtigen Punkt nicht den tatsächlichen Zusammenhang angibt, - vgl. dazu weiter unten, S. xv ff.). Keynes dagegen vertrat die Ansicht, daß "der Umstand, daß in eine gegebene wirtschaftliche Lage die Ausgaben für den Verbrauch, in Lohneinheiten gemessen, sich hauptsächlich auf die Menge der Produktion und der Beschäftigung stützt, ... die Berechtigung (sei) für die Zusammenfassung der anderen Faktoren unter der Sammelbezeichnung 'Hang zum Verbrauch'." ¹⁾ Und "es bleibt uns daher nur der Schluß übrig, daß der Hang zum Verbrauch in einem gegebenen Zustand als eine ziemlich stabile Funktion betrachtet werden kann, sofern wir die Änderungen in der Lohneinheit, in Geld gemessen, ausgeschaltet haben" ²⁾. Das in dieser Formulierung enthaltene Problem der ceteris paribus-Klausel können wir hier übergehen. Keynes nimmt die Änderungen der übrigen Größen (außer Y_t) im Zeitverlauf als unerheblich an und kommt zu der Fragestellung, wie bei Konstanz dieser Größen die Verbrauchsausgaben vom (verfügbaren) Einkommen abhängen - wobei er sich dessen bewußt bleibt, daß die übrigen Faktoren ihren Einfluß auf die Höhe der Konsumausgaben auch dann ausüben, wenn sie konstant sind.

Welche Begründung gibt Keynes für die Annahmen $C_t = f(Y_t)$ und $\frac{dC_t}{dY_t} < 1$? Die erste Annahme, daß die Einkommenshöhe die Verbrauchsausgaben bestimmt, erfährt ihre Präzisierung durch die als "psychologisches Gesetz" eingeführte zweite

¹⁾ Keynes, J.M., Allgemeine Theorie der Beschäftigung, des Zinses und des Geldes, München/Leipzig 1936, S. 82.

²⁾ Ebenda.

Annahme, daß die Verbrauchsausgaben mit zunehmendem Einkommen unterproportional ansteigen. Wenn dieses "Gesetz" für den einzelnen Konsumenten gilt, gilt es auch für die Funktionalbeziehung der Aggregate, sofern die Einkommensverteilung sich nicht ändert ¹⁾.

Die von Keynes gegebenen subjektiven Faktoren dienen dazu, die Annahme eines positiven Nettosparens zu begründen. Es geht um Sparmotive, die begründen, daß überhaupt gespart wird - nicht aber um die Begründung, daß die Sparquote $\frac{S_t}{Y_t}$ bei wachsendem Einkommen ansteigt (bzw. daß die Konsumquote $\frac{C_t}{Y_t}$ sinkt). Diese Motive können, worauf Hansen ²⁾ hinwies, auch bei konstanter durchschnittlicher Sparneigung befriedigt werden. Auch Hicks ³⁾ sah keinen überzeugenden Grund, die Geltung des psychologischen Gesetzes eines unterproportionalen Ansteigens des Konsums anzunehmen.

Nun hatte auch Keynes selbst diesen Beweggründen zum Sparen solche zum Konsumieren gegenübergestellt ⁴⁾ und konsequent die Möglichkeit erwähnt, daß der (zusätzliche) Verbrauch nicht stets kleiner sein müsse als das (zusätzliche) Einkommen ⁵⁾. Die Erörterung der subjektiven Faktoren diente allein dem Zweck, deren Relevanz für die Bestimmung der (kurzfristigen) Konsumfunktion ablehnen zu können, da sie

1) Diese strenge Voraussetzung kann allerdings weitgehend gelockert werden: Nur unter der Annahme, daß die Konsumenten mit hoher marginaler Konsumneigung eine Einkommenssteigerung erfahren, während jene mit geringer marginaler Konsumneigung einen noch größeren Einkommensrückgang erleiden, kann gesamtwirtschaftlich die marginale Konsumquote größer sein als eins.

2) Hansen, A.H., A Guide to Keynes, New York 1953, deutsch: Keynes' ökonomische Lehren, Stuttgart/Düsseldorf 1959, S. 73.

3) Hicks, J.R., A Contribution to the Theory of the Trade Cycle, a.a.O., S. 36.

4) Keynes, J.M., Allgemeine Theorie ... a.a.O., S. 83.

5) Ebenda, S. 93.

sich kurzfristig nicht ändern werden: Als der wesentliche Bestimmungsgrund bleibt allein übrig die Höhe des Einkommens ¹⁾. Schon vor der Diskussion der objektiven Faktoren hatte Keynes deutlich ausgesprochen, er betrachte die subjektiven Beweggründe als gegeben, der Hang zum Verbrauch werde jedoch noch als von den Änderungen der objektiven Faktoren abhängig angenommen ²⁾ - und auch diese wurden später als von untergeordneter Bedeutung zurückgewiesen.

Bisher ging es um die Ausschaltung der (nach Keynes) als irrelevant ansehbaren Faktoren. Übrig blieb als Determinante des Verbrauchs das Einkommen: $C_t = f(Y_t)$. Welcher Art dieser Zusammenhang sein konnte, geht aus dieser "Isolierungs"methode "aller" übrigen Faktoren nicht hervor. Diese Beziehung könnte sein, wenn man sich beschränkt auf die von Keynes nicht verwendete Annahme eines linearen Zusammenhangs: $C_t = a + bY_t$ ($a \geq 0$, $b < 1$). In diesen Fällen bleibt der Differentialquotient kleiner als eins. Diese Fälle unterscheiden sich allerdings hinsichtlich der Frage der Konstanz der durchschnittlichen Sparquote. Die durchschnittliche Sparquote bleibt bei linearem Zusammenhang von C und Y nur dann konstant, wenn $a = 0$ (vgl. S. 120 f.).

Die Annahme der Geltung des psychologischen Gesetzes nun ($\frac{dC}{dY} < 1$) wird von Keynes damit begründet, man könne sich auf dieses Gesetz "sowohl aufgrund unserer Kenntnis der menschlichen Natur als auch der einzelnen Erfahrungstatsachen mit großer Zuversicht stützen" ³⁾. Dies träfe nicht

¹⁾ Keynes, J.M., Allgemeine Theorie ... a.a.O., S. 94.

²⁾ Ebenda, S. 79.

³⁾ Ebenda, S. 83.

nur zu für den (ersten) Fall von Konjunkturschwankungen ("während deren Dauer Gewohnheiten im Gegensatz zu beständigeren psychologischen Eigenarten nicht Zeit genug haben, sich den geänderten objektiven Umständen anzupassen" ¹⁾). Auch bei langfristiger Betrachtung (zweiter Fall) werde der Anteil des Verbrauchs bei steigendem Einkommen sinken ("weil die Befriedigung der sofortigen Bedürfnisse eines Mannes und seiner Familie in der Regel ein stärkerer Beweggrund ist als die Beweggründe zur Hortung" ²⁾).

Für die Annahme von $C_t = f(Y_t)$ bedeutet der Zusatz $\frac{dC}{dY} < 1$ noch nicht die Annahme von $C_t = a + bY_t$ ^(a>0). Dazu wäre nicht nur erforderlich die Annahme der Linearität des Zusammenhangs ($\frac{dC}{dY} = \text{konstant}$), denn auch dann ist noch nichts entschieden über die Größe von a. Mit anderen Worten: Auch dann, wenn neben $C_t = f(Y_t)$ noch $\frac{dC}{dY} < 1$ und $\frac{dC}{dY} = \text{konstant}$ angenommen wird, kann die durchschnittliche Konsumquote steigen, konstant bleiben oder sinken (vgl. S. 120f.).

Über die Gestalt der Konsumfunktion werden von Keynes keine Angaben gemacht.

Das soll noch verdeutlicht werden: Keynes unterscheidet bei der Diskussion von $\frac{dC}{dY} < 1$ die kurzfristige und die langfristige Relation von $C_t = f(Y_t)$. Im ersten Fall liegt die Begründung von $\frac{dC}{dY} < 1$ in der nicht rechtzeitigen Änderung der Konsumgewohnheiten. Ein Anpassungs-lag wird aber nicht schon bewirken, daß bei wachsendem Einkommen auch $C_t = a + bY_t$ gilt. Ein solcher lag ist durchaus vereinbar mit der Annahme einer konstanten durchschnittlichen Konsumneigung ($a=0$), vor allem, wenn Y_t

1) Keynes, J.M., Allgemeine Theorie ..., a.a.O., S. 83.

2) Ebenda, S. 83/84.

stetig wächst. Das weitere bei Keynes zu findende Argument, daß bei Geltung von $C_t = b'Y_t$ ($a=0$) ja doch schon der Abschwung sich bis $Y_t = 0$ fortentwickeln müsse, andererseits aber der Wendepunkt bisher stets bei $Y_t > 0$ gelegen habe (also $C_t = a + bY_t$ mit $a > 0$), sagt auch nur etwas aus über die Entwicklung im Abschwung. Wie die Funktion bei wachsendem Einkommen aussehen wird, ist daraus nicht abzuleiten.

Für den zweiten Fall wird keine weitere Begründung gegeben. Es ist von Keynes also nicht entschieden worden, welchen Typs seine Konsumfunktion sein sollte. Beschränkt man sich auf den Fall eines linearen Zusammenhangs, so sind noch drei Fälle möglich: $C_t = a + bY_t$ mit $a > 0$, $a = 0$, $a < 0$. Schließlich ist das Problem aber auch nicht eine Frage der mehr oder weniger plausiblen Begründungen, sondern eine klare Frage an die Empirie, ob das Konsumverhalten besser mit der einen oder mit der anderen Funktion zu beschreiben ist - wobei h i e r offen bleiben soll, wann nun wirklich eine Hypothese als "besser passend" angesehen werden kann, und vor allem, ob die ermittelten Relationen auch für das Gleichgewichtswachstum g e l t e n werden. (V e r e i n b a r mit dem Wachstumsgleichgewicht ist nach unserer Ansicht jede Relation von C_t und Y_t . Die Frage ist aber doch, ob die bei ungleichgewichtiger Entwicklung empirisch ermittelten Relationen zugleich jene Gleichgewichtsrelationen darstellen, die sich aufgrund der Konsumentenentscheidungen derselben Konsumenten bei gleichgewichtigem Wachstum ermitteln ließen.)

Diese Erforschung der Realität ist später versucht worden. Damit wurde gerade das nachvollzogen, was Keynes stets

abgelehnt hatte: eine nachträgliche quantitative Bestätigung dessen, was qualitativ schon längst "als Ergebnis einer vollständigen lückenlosen theoretischen Analyse festgelegt worden war" ¹⁾.

Samuelson ²⁾ hatte aus preis- und bevölkerungsbereinigten Zeitreihen für die USA (1921-39) eine marginale Konsumneigung ermittelt von $b = 0,5$. Die zugrundeliegende Zeitperiode war allerdings wegen der Weltwirtschaftskrise nicht als strukturell homogenes Zeitintervall anzusehen, das Ergebnis deshalb zweifelhaft ³⁾. Neben Samuelson (Stone) prüften u.a. Davis ⁴⁾, Haavelmo ⁵⁾, Friedman ⁶⁾ die Hypothese $C_t = a + bY_t$. Für vergleichbare Zeitreihen lag b zwischen 0,7 und 0,8. Zwar bezogen sich die Zeitreihen der einzelnen Prüfung jeweils auf dasselbe Zeitintervall,

1) Keynes, J.M., Besprechung einer Tinbergen-Arbeit, The Economic Journal, Band 49 (1939), S. 560.

2) Samuelson, P.A., A Statistical Analysis of the Consumption Function, in: Hansen, A.H., Fiscal Policy and Business Cycles, New York 1941, S. 250 ff.

Schon vorher hatte Stone anhand von nur preisbereinigten Reihen diese Hypothese geprüft für Polen und Schweden: Stone, R. u. W.M., The Marginal Propensity to Consume and to Multiplier, Review of Economic Studies, Band 6 (1938), S. 6 ff. Die Ergebnisse für a und b weichen jedoch stark ab von denen Samuelsons.

3) Besonders deutlich hat Stöwe dieses Problem herausgestellt, vor allem in: Stöwe, H., Bemerkungen zur empirischen Basis makroökonomischer Untersuchungen, Allgemeines Statistisches Archiv, Band 48 (1964), S. 105 ff.

4) Davis, T.D., The Consumption Function as a Tool for Prediction, Review of Economics and Statistics, Band 34 (1952), S. 270 ff.

5) Haavelmo, T., Methods of Measuring the Marginal Propensity to Consume, Cowles Commission Monograph No. 14, New York/London 1953, S. 75 ff.

6) Friedman, M., A Theory of the Consumption Function, Princeton, N.J. 1957.

doch gilt das Material der verschiedenen Berechnungen nicht stets für dieselbe Periode - die erhaltenen Werte wären also noch daraufhin zu überprüfen, ob diese Perioden überhaupt als vergleichbar angesehen werden können.

Die Werte für den Parameter b schwanken weit weniger als für a . Aus einer ausführlichen Tabelle über die Untersuchungsergebnisse geht hervor ¹⁾, daß das a der ermittelten Relationen vom Typ $C_t = a + bY_t$ zwischen negativen $(-6,6)$ und positiven Größen $(452,0)$ bei vergleichbaren Reihen schwanken kann. Die daran anschließende Feststellung von v. Schweinitz, diese Ergebnisse hätten die These von Keynes bestätigt, und nichts spreche gegen eine bei steigendem Einkommen fallende (durchschnittliche) Konsumquote, muß jedoch zurückgewiesen werden. Unterstellt man einmal, daß Keynes an eine Funktion des Typs $C_t = a + bY_t$ gedacht hat, so kann, sofern $a \leq 0$, bei steigendem Einkommen die Konsumquote **n i c h t** sinken - wobei b jeden beliebigen Wert $b > 0$ annehmen kann.

Erklärung: Aus $C_t = a + bY_t$ folgt

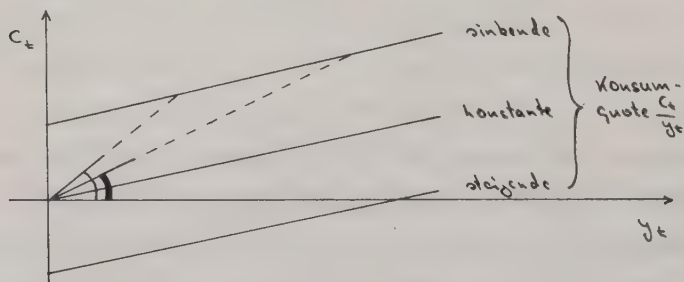
$$\frac{C_t}{Y_t} = \frac{a}{Y_t} + b .$$

1. Sofern $a > 0$, wird die rechte Seite der umgeformten Gleichung kleiner, da $\frac{a}{Y_t}$ mit wachsendem Y_t kleiner wird. Nur ^{hier} trifft die obige Aussage zu, daß bei steigendem Einkommen die (durchschnittliche) Konsumquote sinkt (die marginale Quote bleibt wegen $b =$ konstant unverändert).
2. Sofern $a = 0$, bleibt die durchschnittliche Konsumquote

¹⁾ v. Schweinitz, H., Die Konsumfunktion, in: Die Konsum- und Investitionsfunktion, Untersuchung für die Bundesrepublik Deutschland; Forschungsberichte des Landes Nordrhein-Westfalen, Nr. 1024, Köln/Opladen 1962, S.261.

bei wachsendem Y_t k o n s t a n t : $\frac{C_t}{Y_t} = b$.

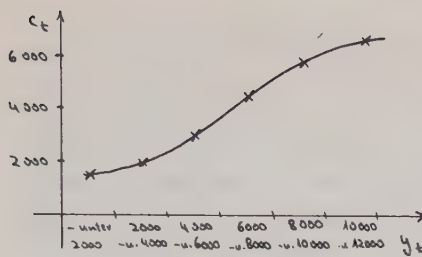
3. Sofern $a < 0$, wird $\frac{C_t}{Y_t}$ im Zeitverlauf a n w a c h s e n , da $\frac{a}{Y_t}$ wegen des negativen a nach null strebt, d.h. eine absolut immer kleiner werdende Größe $\frac{a}{Y_t}$ von b abgezogen werden muß.



Die durchschnittliche Konsumquote kann nur dann sinken, wenn $a > 0$ und $b \gtrsim 1$. In diesem Zusammenhang wird die Frage besonders interessant, ob die berechneten a -Werte (für $a > 0$) signifikant von null verschieden sind. Die durch v. Schweinitz aufgestellte Tabelle läßt entsprechende Hinweise vermissen.

Offenbar bestehen bei der empirischen Erforschung der These $C_t = a + bY_t$ einige logische Fallgruben: Sofern die Einkommensbezieher einer Periode eingeteilt werden in Einkommensklassen, wenn weiter die von jeder Klasse in dieser Periode getätigten Verbrauchsausgaben mit den Einkommensklassen in einem entsprechenden Diagramm eingetragen werden, kann sich ein Bild ergeben, das die Realitätsnähe der Funktion eindeutig nachzuweisen scheint ¹⁾. Dennoch ist mit dieser Beobachtung nicht die Hypothese erhärtet. Es ist dennoch möglich, daß die Bezieher kleiner Einkom-

¹⁾ Vgl. Ackley, G., Macroeconomic Theory, New York 1961, S. 222.



men im Zeitverlauf und bei wachsendem Einkommen ihre (hohe) Konsumquote unverändert lassen, und daß die Bezieher hoher Einkommen ihre (niedrige) Konsumquote

beibehalten. In diesem Falle wäre bei gleichmäßig wachsenden Einkommen (Konstanz der Einkommensverteilung) das Verhältnis des wachsenden Gesamtkonsums zum wachsenden Gesamteinkommen konstant geblieben.

Die Ergebnisse würden sich nicht widersprechen. Sofern die These $C_t = a + bY_t$ geprüft werden soll, wird die Untersuchung sich auf Zeitreihen zu stützen haben ¹⁾. Aus der Querschnittsanalyse kann u.E. nur dann auf den Verlauf der Konsumfunktion bei im Zeitverlauf wachsenden Einkommen geschlossen werden, wenn die Annahme berechtigt ist, daß alle Individuen im psychischen Bereich, soweit für die Bestimmung der Funktion von Belang, keine Unterschiede aufweisen.

Z.T. wurde bei dieser Prüfung statistisches (Zeitreihen-) Material verwendet, das nicht vom Einfluß der Bevölkerungs- und Preisentwicklung bereinigt worden war. In einem solchen Fall kann es passieren, daß auch dann, wenn in Wirklichkeit das Konsumverhalten mit der Funktion $C_t = a + bY_t$ ($a > 0$) adäquat wiedergegeben würde, das Ergebnis $C_t = b'Y_t$ ($a = 0$) sich auf das genaueste einstellen kann. (Wir haben diesen Fall im Anhang IV entwickelt.) Hier liegt offenbar ein Problem vor, das (abgesehen von allen Schätzproblemen)

¹⁾ Für andere Fragestellungen mögen Querschnittsuntersuchungen durchaus ihre Berechtigung besitzen.

bei jeder Prüfung von Funktionalzusammenhängen aus Zeitreihenmaterial beachtet werden muß. Allerdings war dies bei den angegebenen Autoren nicht als Grund herausgestellt für die Ausschaltung des Einflusses des Bevölkerungswachstums auf das Konsumverhalten. Der Grund wurde darin gesehen, daß "the same real income divided up among people cannot be expected to yield the same real consumption expenditure" ¹⁾. Eine größere Verbraucherzahl dürfte tatsächlich bei gleichem Einkommen auf Kosten des Nettosparens höhere Gesamtverbrauchsausgaben bewirken.

Das waren Beispiele für zugegebenermaßen recht simple Interpretationsfehler. Größere Bedeutung dürfte die Möglichkeit einer Verzerrung der Schätzungen aufgrund von ungeeigneten Schätzmethoden besitzen: Das Problem der (linearen!) Konsumfunktion ist ein Problem der Größe der Parameter a und b und damit ein Problem der Wahl der geeigneten Schätzmethoden. Die Interdependenz der als Determinanten des Konsums vermuteten und in die Schätzfunktion aufgenommenen Variablen kann zu verzerrten Schätzungen führen (Problem der Multikollinearität bei fixierten Funktionen). Vorgelagert diesem Problem der Interdependenz der einbezogenen Variablen ist das Problem der Interdependenz dieser Variablen

¹⁾ Samuelson, P.A., A Statistical Analysis ..., a.a.O., S. 252.
Sehr früh schon hatte Tinbergen die Bevölkerungsentwicklung in einer Konsumfunktion explizit berücksichtigt: *Vérification Statistique des Théories des Cycles Économiques*, Genève 1939, S. 39 ff.
Tatsächlich stehen die beiden Methoden (Bereinigung der Reihen vor der Analyse oder Analyse der unbereinigten Reihen unter Einbeziehung der entsprechenden Variablen Preisniveau, Bevölkerung in die verwendeten Funktionen) nebeneinander.
Stöwe hatte auf diese Parallelität unter Hinweis auf eine Arbeit von Frisch und Waugh aufmerksam gemacht für den Fall der Trendausschaltung: Stöwe, H., *Ökonometrie und makroökonomische Theorie*, Stuttgart 1959, S. 105 ff.

mit anderen, nicht aufgenommenen Größen. Dieses vorgelagerte Problem kann nur dadurch gelöst werden, daß diese Größen einbezogen werden. Bei dem dann zu lösenden Problem der verzerrten Schätzungen könnte eine Simultanschätzung mit Hilfe der recht aufwendigen Maximum-Likelihood-Methode Verzerrungen vermeiden. Sofern die daneben entwickelte sogenannte Limited-Information-Methode verwendet wird (singuläre Schätzung von Gleichungen der reduzierten Form), muß das Gleichungssystem gerade identifiziert sein. Dennoch kann auch hier der Fall eintreten, daß bei kurzen Zeitreihen die Ergebnisse verzerrt werden (Cochrane, Orcutt)¹⁾.

Die Analyse von Keynes bezog sich auf kurzfristige Änderungen des Systems. Es war offen geblieben, ob die Hypothese auch für langfristige Entwicklungen Geltung beanspruchen kann. Kuznets vertrat aufgrund seiner Untersuchung längerer Zeiträume die Auffassung, langfristig müsse eine Konstanz der durchschnittlichen Konsumquote angenommen werden ²⁾. Friedman kam zu ähnlichen Ergebnissen ³⁾, ebenso Cohen ⁴⁾ u.a.

Nun beziehen sich zwar diese Untersuchungen auf ein Material aus längeren Zeiträumen - sind aber deswegen die ermittel-

1) Natürlich besteht daneben noch die nicht geringe Schwierigkeit ausreichend umfangreiches homogenes Material zusammenzutragen. Ganz sicher kann die von Bombach verwendete Methode durch Interpolation von lückenhaften Zeitreihen die Informationsbasis zu erweitern, nicht akzeptiert werden (vgl. Bombach, G., Zur Theorie des wirtschaftlichen Wachstums, a.a.O., S. 145.

2) Kuznets, S. National Product Since 1869, New York 1946, S.

3) Friedman, M., A Theory of Consumption Function, Princeton, N.J., 1957, S. 117.

4) Cohen, M., Post War Consumption Function, Review of Economics and Statistics, Band 34 (1952), S. 18 ff. vor allem S. 26 und 28.

ten Relationen auch langfristiger Natur? Wenn die Entwicklung von C_t und Y_t ebenso fortschreiten würde, wie sie sich aus kurzen Zeitreihen ergibt, würden die Relationen auch aufgrund einer Vergrößerung des Beobachtungszeitraums sich nicht ändern. Die Vergrößerung kann dann nur den Sinn haben, den statistischen Ausgleich der konjunkturellen Schwankungen zu erreichen (wenn man einmal absehen will von der Frage der ausreichend großen Zahl der Beobachtungsfälle), womit aber wiederum eine Vermengung strukturell inhomogener Materialteile erfolgen würde. Es ist nicht damit beantwortet, wie denn bei Fehlen konjunktureller Schwankungen die Relation von Konsum- und Einkommenshöhe ausgesehen hätte. Das wäre nur dann der Fall, wenn im Abschwung dieselbe Relation vorliegen würde wie im Aufschwung. Das aber hat schon Keynes - und nach ihm viele andere - nicht für möglich gehalten.

Versteht man also unter langfristiger Konsumfunktion jene Relation, wie sie vorliegen würde bei Fehlen konjunktureller Schwankungen, so wird man deren Kenntnis nicht durch eine Vergrößerung des betrachteten Zeitraumes erreichen. Das gilt dann, wenn diese Periode Konjunkturschwankungen enthält. Das gilt aber auch dann, wenn diese Schwankungen nicht vorliegen - denn dann kann man auch aus kleinen Zeiträumen diese Informationen ableiten (sofern die Zahl der Beobachtungen gewissen mathematisch-statistischen Bedingungen genügt).

Versteht man dagegen unter langfristiger Konsumfunktion jene Relation, die angibt, wie das Einkommen einer bestimmten Periode auf das Konsumverhalten der Konsumenten in den verschiedenen Zeitperioden danach nachwirkt (oder, was auf

dasselbe hinausläuft: wie die Einkommen der verschiedenen vorherigen Perioden auf das Konsumverhalten der augenblicklichen Periode einwirken), so hätte man damit zwar eine logisch akzeptablere Begründung für den Begriff der langfristigen Konsumfunktion gefunden, der aber noch der Berechtigung durch die empirische Forschung bedürfte. Wenn sich aber herausstellen sollte ¹⁾, daß im besten Falle nur das Einkommen der nächsten zurückliegenden Periode die Konsumausgaben bestimmen wird, wäre endlich der Nachweis geführt, daß auch das angegebene logisch akzeptable Konzept der langfristigen Konsumfunktion zumindest nicht realitätsnah ist.

Die Definition der kurz- und der langfristigen Konsumfunktion ist also nicht einheitlich. Selbst der Abgrenzung Schneiders wird man nicht voll zustimmen können: "Die (kurzfristige) Konsumfunktion sagt, welche Höhe der Realkonsum in der kommenden Periode haben würde, wenn das Realeinkommen verschiedene alternative Werte haben würde.... Die sogenannte langfristige Konsumfunktion ... bringt zum Ausdruck, welcher Realkonsum verschiedenen alternativen Höhen des Realeinkommens entspricht, wenn die alternativen Realeinkommen in ihrer jeweiligen Höhe als über längere Perioden bestehende, unveränderliche Größen angesehen werden, an die eine langfristige Anpassung des Konsums stattgefunden hat" ²⁾. Bei dieser Definition müßte die lang-

1) Die Bestimmung dieser langfristigen Reaktionsbeziehung zwischen Konsum C_t und Einkommen Y_{t-1} ($i=0,1,2,\dots$) wird kaum vorgenommen, weil die lag-Variablen zumeist interkorreliert sein werden.

2) Schneider, E., Einführung in die Wirtschaftstheorie, Teil III, a.a.O., S. 113.

fristige Funktion identisch sein mit der 45 -Linie, da die langdauernde Konstanz des jeweiligen Einkommens ein Netto-sparen nicht mehr ³⁴läßt (Nettosparen definiert als Differenz von zusätzlich gesparten und entsparten Einkommensteilen). Ein zusätzliches Sparen bei konstantem Einkommen ist zu- mindest dann "auf die Dauer" nicht denkbar, wenn für einen bestimmten Zweck gespart wird - es sei denn, die langfristi- ge Periode wäre nicht so lang, um die Sparer ihre Sparbe- träge wieder entsparen zu lassen. Wie lang ist sie dann aber? - Im anderen Falle wäre aber die Sparquote $s = 0$, d.h. $C_t = Y_t$ ($a=0$, $b=1$).

Wir haben uns bisher mit der Keynes-These und den entspre- chenden empirischen Untersuchungen beschäftigt. Die dabei wichtige Unterscheidung von sogenannter kurzfristiger und langfristiger Konsumfunktion stellte sich als recht un- glücklich heraus, sofern das Unterscheidungsmerkmal in der Länge des Beobachtungszeitraumes gesehen wird. Wird aber die Konstanz bzw. die Variation des Einkommens im Zeitver- lauf als Kriterium angesehen, so wäre der logische Ort der langfristigen Konsumfunktion der stationäre Zustand. Für den Fall einer wachsenden Wirtschaft könnte nur von einer kurzfristigen Konsumfunktion gesprochen werden. Wird aber als Charakteristikum der langfristigen Funktion hervorge- hoben die Berücksichtigung der Reaktionsbeziehungen der Art $C_t = f(Y_t, Y_{t-1}, Y_{t-2} \dots)$ - während die kurzfristigen Relationen die Form $C_t = f(Y_t)$ oder ähnliche haben müßten - so bleibt die Frage bestehen, ob in Wachstumsmodellen lang- fristige Beziehungen dieser Art berücksichtigt werden soll- ten. Sicher ist, daß bei stetiger Entwicklung von C_t und Y_t

solche Beziehungen vollständig ersetzt werden können durch kurzfristige Relationen: Auch bei $C_t = f(Y_t, Y_{t-1}, Y_{t-2} \dots)$ läßt sich dann die jeweilige Größe von C_t durch das Y_t derselben Periode funktional bestimmen - unabhängig davon, ob die Konsumenten sich auch nach den Einkommen aus weiter zurückliegenden Perioden ausrichten oder nicht.

Für die Wachstumstheorie kann die Unterscheidung von kurzfristiger und langfristiger Konsumfunktion in den ersten beiden Punkten nicht aufrechterhalten werden. Nur im dritten Punkt ist diese Unterscheidung akzeptabel, sollte aber zweckmäßigerweise (zur Vermeidung von Schätzfehlern; durch die angegebene einfachere Beziehung ersetzt werden. Damit wäre das Problem "langfristige oder kurzfristige Konsumfunktion?" eliminiert.

Dennoch bleibt die Frage offen, ob die Relation $C_t = a + bY_t$ oder $C_t = b'Y_t$ verwendet werden soll. Die empirischen Untersuchungen führten (bei kurzen Zeitintervallen) zu einander widersprechenden Ergebnissen; z.T. war $a > 0$, z.T. $a \approx 0$, z.T. $a < 0$. Sofern $a > 0$, müßte noch geprüft werden, ob^a auch signifikant von null verschieden ist, denn erst bei signifikantem Unterschied kann die Aussage akzeptiert werden, daß die Relation $C_t = a + bY_t$ durch das vorliegende statistische Material bestätigt wird - zu ihrer Verifikation würden weit strengere Bedingungen erfüllt sein müssen.

Eine Variante der Keynes-These wurde u.a. von Smithies¹⁾ vorgetragen. Hier wird zwar akzeptiert, daß (langfristig)

¹⁾ Smithies, A., Forecasting Postwar Demand, Econometrica, Band 13 (1945), S. 1 ff.

die Konsumquote sinkt, doch werden gewisse Trendfaktoren (Einkommensnivellierung, Steigen des gewünschten Lebensstandards, Erscheinen neuer Güter, Bevölkerungswachstum, Änderung der Altersverteilung etc.) wiederum diesem Sinken entgegenwirken.

Es kann offenbleiben, ob das Problem der Konsumfunktion für Gleichgewichtsmodelle auf diesem Wege überhaupt ausdiskutiert werden kann. Bei diesem Stand der Ergebnisse (die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit) ging man dazu über, weitere Determinanten in das Programm aufzunehmen:

Der Robertson-lag beschäftigte die Theoretiker und Empiriker ebenso wie die (davon verschiedene) Annahme einer zeitlichen Rückbezogenheit des Konsums auf frühere Einkommen. Klein ¹⁾, vor allem aber Duesenberry ²⁾ und Modigliani ³⁾ wollten die historischen kurzfristigen Schwankungen der Konsumausgaben erklären mit dem Höchsteinkommen einer gewissen zurückliegenden Zeitspanne; Davis ⁴⁾ verwendete statt des Höchsteinkommens der vergangenen Perioden den Höchstkonsum.

1) Klein, L., The Use of Econometric Models as a Guide to Economic Policy, *Econometrica*, Band 15 (1947), S. 111 ff.

Derselbe: The Empirical Foundation of Keynesian Economics, in: *Post-Keynesian Economics*, ed. by K.K. Kurihara, New Brunswick, N.J., 1954, S. 277 ff.

2) Duesenberry, J., Income-Consumption Relations and their Implications, in: *Income, Employment, and Public Policy, Essays in Honour of Alvin Hansen*, New York 1948, S. 54 ff.

3) Modigliani, F., Fluctuations in the Saving-Income-Ratio - A Problem in Economic Forecasting, in: *Studies in Income and Wealth*, No. 11, New York 1949, S. 371 ff.

4) Davis, T.D., The Consumption Function as a Tool for Prediction, *a.a.O.*, S. 270 ff.
Vgl. dazu die Kritik von Ghaussy, G., *Verbrauchen und Sparen, Untersuchungen über das Spar-, Giro- und Kreditwesen*, Band 16, Berlin 1964, S. 91.

Die Aufteilung der Nachfrager in Einkommensgruppen (Klein), der Ausgaben in Ausgaben für verschiedene Gütergruppen (Allen, Bowley), die weitere Verfeinerung der Zuordnung von möglichen Bestimmungsgründen des Verbrauchs zu den Konsumausgaben (Besitz, Zinssatz, Alter) sollten das Unbehagen an den bisherigen Forschungsergebnissen verschwinden lassen, denen gewisse Schwächen anhafteten. Zumindest ihre Verwendbarkeit für Prognosen wurde in Frage gestellt: "Die meisten amerikanischen Voraussagen über die Entwicklung des 'Gross National Product' in den ersten Jahren nach dem zweiten Weltkrieg mußten fehlgehen, weil sie auf Grund von Schätzwerten der Perioden 1929-1940 (einer zyklischen Periode!) gemacht wurden" ¹⁾.

Besonders erwähnenswert scheint uns die neben der Einkommenshöhe erfolgende Berücksichtigung der vorangegangenen Einkommenssteigerung zu sein ²⁾.

Wir werden diese Aufzählung der bisherigen Annahmen über die Bestimmungsgründe der Konsumhöhe nicht weiterführen. Diese Thesen über die Determinanten der Konsumausgaben und über die Form der Konsumfunktion lassen jedoch eine erneute Analyse des Problems "Konsumfunktion in einer wachsenden Wirtschaft" sinnvoll erscheinen. Wir werden dabei von einfachen Annahmen ausgehen. Unseres Ermessens ist die von uns vorgenommene explizite Berücksichtigung der Spardauer, des Sparens und des Entsparens notwendig,

1) Stöwe, H., Ökonometrie und makroökonomische Theorie, a.a.O., S. 67/68, Fußnote 219.

2) Friend, I., Relationship between Expenditures, Savings and Disposable Income, Review of Economics and Statistics Band 28 (1946), S. 208 ff.
Mack, R., The Directions of Change in Income and the Consumption Function, Review of Economics and Statistics, Band 30 (1948), S. 238 ff.

um überhaupt erst einmal dieses Problem systematisch anzugehen. Das Ergebnis unserer Analyse kann jedoch keinen Anspruch auf Allgemeingültigkeit erheben, weil 1. die Ausgangsannahmen auswechselbar sind und 2. nicht alle möglichen Kombinationen durchdiskutiert wurden.

2. Zur Entwicklung der Nettosparrate bei alternativen Wachstumsraten des Volkseinkommens

In dieser Ableitung soll die Spardauer explizit berücksichtigt werden. Die Spardauer wird definiert als jene Zahl von Perioden, die von Beginn des Sparens verstreicht bis zur Periode des Entsparens der angesammelten Sparbeiträge (Spardauer = λ). Wird ein bestimmter Betrag gespart von Periode $t-2$ bis zur Periode t , so beträgt die Spardauer zwei Perioden: $\lambda = 2$.

Es kann nicht angenommen werden, daß alle Sparer gleichzeitig zu sparen beginnen und ebenso auch gleichzeitig wieder entsparen. Aus diesem Grunde werden Gruppen gebildet, von denen nur jeweils eine in einer Periode entspart. In dieser Periode spart die Gruppe nicht. Die Zahl der Gruppen muß um 1 größer sein als die Zahl der Perioden in der Spardauer (Zahl der Gruppen: $\lambda + 1$). Sparen und Entsparen können der Einfachheit halber als in der Mitte der Perioden erfolgend gedacht werden - diese Annahme ist jedoch nicht notwendig, wenn man eine Gleichverteilung der Spar- und Entsparmaßnahmen über die Periode annimmt. Die Länge der einzelnen Perioden bleibt unbestimmt.

Die Beziehungen zwischen Nettosparrate und Wachstumsrate werden für den Fall untersucht, bei dem jede Gruppe das gleiche Einkommen erhält und bei dem alle Gruppen von diesem Einkommen den gleichen Anteil zu sparen gewillt sind. Die Spardauer soll bei allen Gruppen die gleiche sein. (Zur Charakterisierung der Gruppe: Es muß nicht vorausgesetzt werden, daß jeder Einkommensbezieher das gleiche Einkommen erhält. Die Gruppenbildung wird nur so vorgenommen, daß innerhalb jeder Gruppe die Einkommensverteilung im Maßstab der Gesamtverteilung gleicht - würde man die Lorenzkurve verwenden, so wären die Kurven für alle Gruppen und für die Gesamtheit sogar identisch.)

Außerdem wird angenommen, daß der Anteil der Sparbeträge am Gruppeneinkommen im Zeitverlauf konstant bleibt. Zwar kann jeder Einkommensbezieher mit einer anderen Quote sparen - diese Quote muß nur konstant bleiben bei wachsendem Einkommen. Da auch die Einkommensverteilung unverändert bleibt, bleiben damit die Quoten der Gruppen und die Gesamtquote konstant.

Jede Gruppe spart also einen konstanten Anteil ihres Einkommens. Nur jene Gruppe wird diesen Anteil nicht sparen, die gerade in der betreffenden Periode ihre angesammelten Sparbeträge entspart.

Beispiel: (3 Gruppen, Spardauer 2 Perioden, Sparanteil
40 v.H., Wachstumsrate 10 v.H.)

Periode	t-2	t-1	t	t+1	t+2	t+3
Einkommen	100	110	121	133,1	146,41	161,051
Sparen	40	44	-	52,24	58,564	---
Entsparen	-	-	84,0	--	---	111,804
Gesamt- einkommen			363			483,153
Gesamt- sparen			2·48,4 = 96,8			2·64,4204 = 128,8408
Gesamtsparen abzügl. Ent- sparen Gruppe 1			12,8			17,0368
Nettosparrate			3,53 v.H.			3,53 v.H.

Definition:

$$\text{Nettosparrate} = \frac{\text{Gesamtsparen} - \text{Entsparen}}{\text{Gesamteinkommen}}$$

Für die Entwicklung der Formel für die Nettosparrate
gelten die folgenden Symbole und Beziehungen:

- λ : Spardauer ($\lambda = 1, 2, 3, \dots, n$ Perioden)
(zugleich Zahl der sparenden Gruppen)
- $\lambda + 1$: Zahl der Gruppen
- π : Wachstumsfaktor ($\pi = 1, 0$ bedeutet $E_t = E_{t+1}$)
- E_t : Einkommen einer Gruppe in Periode t (die Einkommen aller Gruppen sind gleich)
- S_t : Sparen einer Gruppe ($S_t = sE_t$)
- s : Sparanteil ($s = \frac{S_t}{E_t}$)
- GS_t : Gesamtsparen aller Gruppen ($GS_t = \lambda \cdot sE_t$)
- NS_t : Entsparen einer Gruppe ($NS_t = \sum_{i=1}^{\lambda} S_{t-i} = s \sum_{i=1}^{\lambda} E_{t-i}$)
- σ : Nettosparrate

Die Nettosparrate läßt sich nun auch schreiben als

$$\sigma = \frac{GS_t - NS_t}{(\lambda + 1) E_t}$$

Entwicklung der Formel für σ

$$\sigma = \frac{GS_t - NS_t}{(\lambda + 1) E_t} = \frac{\lambda \cdot sE_t - s \sum_{i=1}^{\lambda} E_{t-i}}{(\lambda + 1) E_t}$$

$$\sigma = \frac{s}{\lambda + 1} \left(\lambda - \frac{\sum_{i=1}^{\lambda} E_{t-i}}{E_t} \right)$$

$$E_t = E_{t-\lambda} \cdot \pi^{\lambda}$$

$$\sum_{i=1}^{\lambda} E_{t-i} = E_{t-1} + E_{t-2} + \dots + E_{t-\lambda}$$

$$= E_{t-\lambda} \cdot \pi^{\lambda-1} + E_{t-\lambda} \cdot \pi^{\lambda-2} + \dots + E_{t-\lambda}$$

$$\sum_{i=1}^{\lambda} E_{t-i} = E_{t-\lambda} \sum_{i=1}^{\lambda} \pi^{\lambda-i}$$

$$\sigma = \frac{s}{\lambda+1} \left(\lambda - \frac{\sum_{i=1}^{\lambda} \eta^{\lambda-i}}{\eta^{\lambda}} \right)$$

$$\sigma = \frac{s}{\lambda+1} \left[\lambda - \sum_{i=1}^{\lambda} \left(\frac{1}{\eta} \right)^i \right].$$

Sofern $\eta = 1$ (E_t bleibt im Zeitverlauf konstant, ebenso auch Y_t), ist $\sigma = 0$. (Stationärer Zustand, Nettosparen gleich null, dennoch $s > 0$, $\lambda > 0$.)

Sofern $\lambda = 1$ (Spardauer von einer Periode), ist $\sigma = \frac{s}{2} \left(1 - \frac{1}{\eta} \right)$.

Bei $\lambda = 0$ (Spardauer von null Perioden) kann die Summe

$\sum_{i=1}^{\lambda} \left(\frac{1}{\eta} \right)^i$ nicht mehr gebildet werden, da $\lambda < 1$ ist. Deshalb wird der Klammerausdruck null - und damit auch σ . Außerdem ist klar, daß bei $\lambda = 0$ auch $s = 0$ sein muß, da die Sparvorhaben nicht zur Durchführung kommen oder die Sparer überhaupt nicht mehr sparen wollen. Dennoch ist hier nicht $\sigma = 0 \cdot 0$, denn die Konsequenz $s = 0$ bei $\lambda = 0$ ergibt sich aus unserem Ansatz (Zwischenbeziehungen von s und λ wurden nicht angenommen).

Es ist sofort klar, daß bei $\eta > 1$ und $\lambda > 0$ stets σ kleiner sein wird als s , da

$$\frac{\lambda}{\lambda+1} - \frac{1}{\lambda+1} \sum_{i=1}^{\lambda} \left(\frac{1}{\eta} \right)^i < 1.$$

(Der Ausdruck $\frac{\lambda}{\lambda+1}$ ist schon kleiner als 1, davon wird $\frac{1}{\lambda+1} \sum_{i=1}^{\lambda} \left(\frac{1}{\eta} \right)^i$ subtrahiert. Der zweite Ausdruck kann niemals negativ werden.) Daraus ergibt sich, daß u.U. s ein Mehrfaches von σ ausmachen wird.

Aus der Enformel für σ ergibt sich, daß σ mit s proportional ansteigt. (Bei den weiteren Analysen wurde deshalb s nicht weiter verändert. Der Einfluß solcher Änderungen ließe sich sofort durch entsprechende Multiplikation der

errechneten Werte ablesen.)

Aus den folgenden graphischen Darstellungen ¹⁾ geht hervor, daß σ mit π und λ wächst (Tafel 1).

In Tafel 2 sind dargestellt die relativen Änderungen von σ bei Variation des Wachstumsfaktors π um 0,02. Dem entspricht eine Änderung der Wachstumsrate um 2 v.H., wie er bspw. beim Übergang von 6 v.H. auf 8 v.H. vorliegen würde.

Ergebnisse

Unter der Annahme, daß s , λ und π voneinander unabhängig sind, lassen sich folgende Aussagen machen:

1. Die Sparrate $\sigma = \frac{S_t}{Y_t}$ (S_t = Nettosparen, Y_t = verfügbares Einkommen, beide Variablen bezogen auf die Periode t) ist abhängig von dem Sparanteil s , der Spardauer λ und dem Wachstumsfaktor π ($\pi = 1 + \text{Wachstumsrate}$):

$$\sigma = \frac{s}{\lambda+1} \left[\lambda - \sum_{i=1}^{\lambda} \left(\frac{1}{\pi} \right)^i \right].$$

Die daraus ableitbare Sparfunktion hat die Gestalt

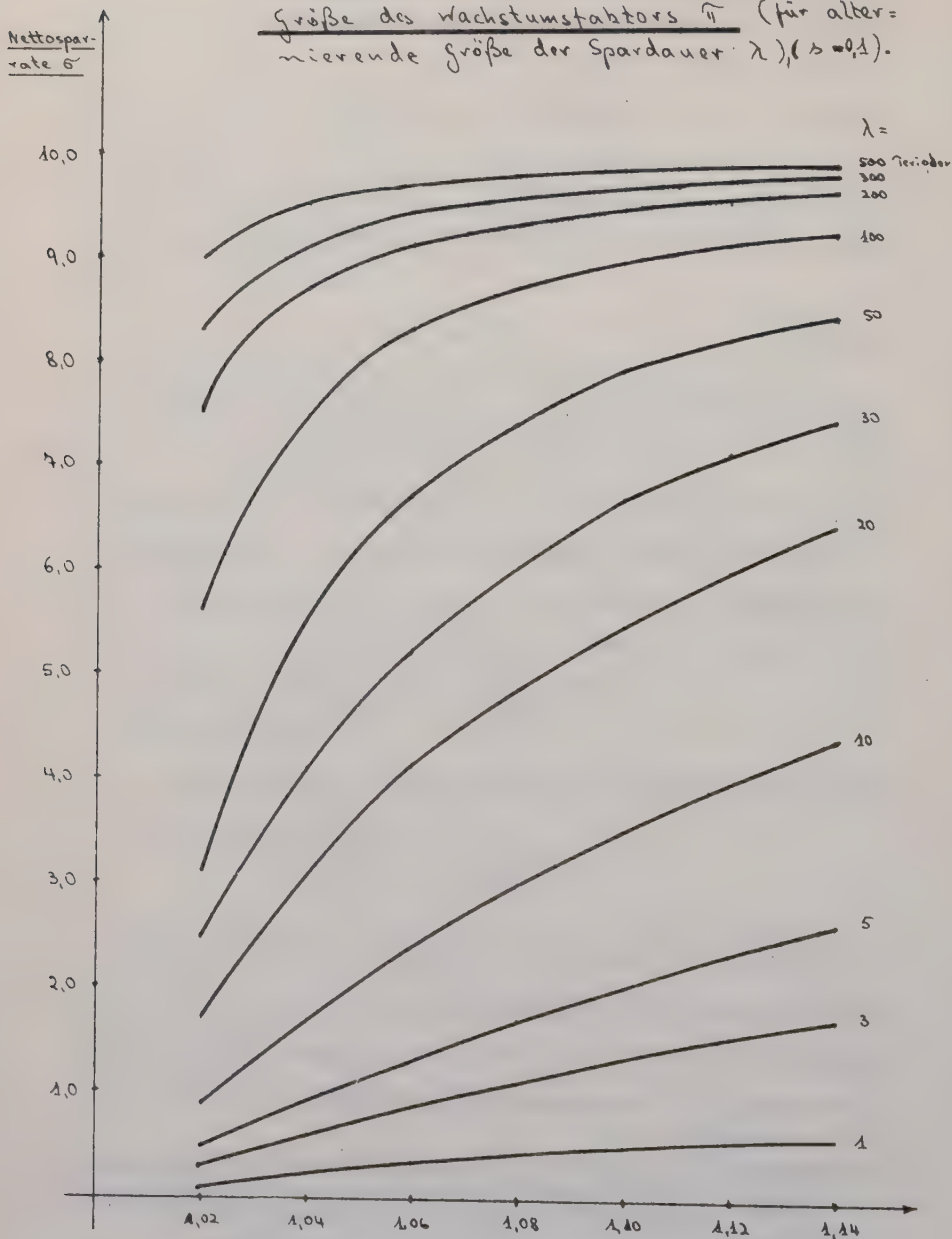
$$S_t = \frac{s}{\lambda+1} \left[\lambda - \sum_{i=1}^{\lambda} \left(\frac{1}{\pi} \right)^i \right] Y_t.$$

2. Sofern s , λ und π konstant sind, ist auch σ konstant.
3. σ wurde definiert als $\sigma = \frac{S_t}{Y_t}$. Sofern $\sigma = \text{konstant}$, ist die Sparfunktion $S_t = \sigma Y_t$ akzeptabel. Aber auch jetzt ist σ bestimmt in der angegebenen Weise durch s , λ und π .

¹⁾ Die Werte für σ bei alternierenden Größen von π , s und λ wurden mit freundlicher Unterstützung durch Herrn Dipl.-Math. K. Kämmer auf einer elektronischen Rechenanlage ermittelt.

- Tafel 1 -

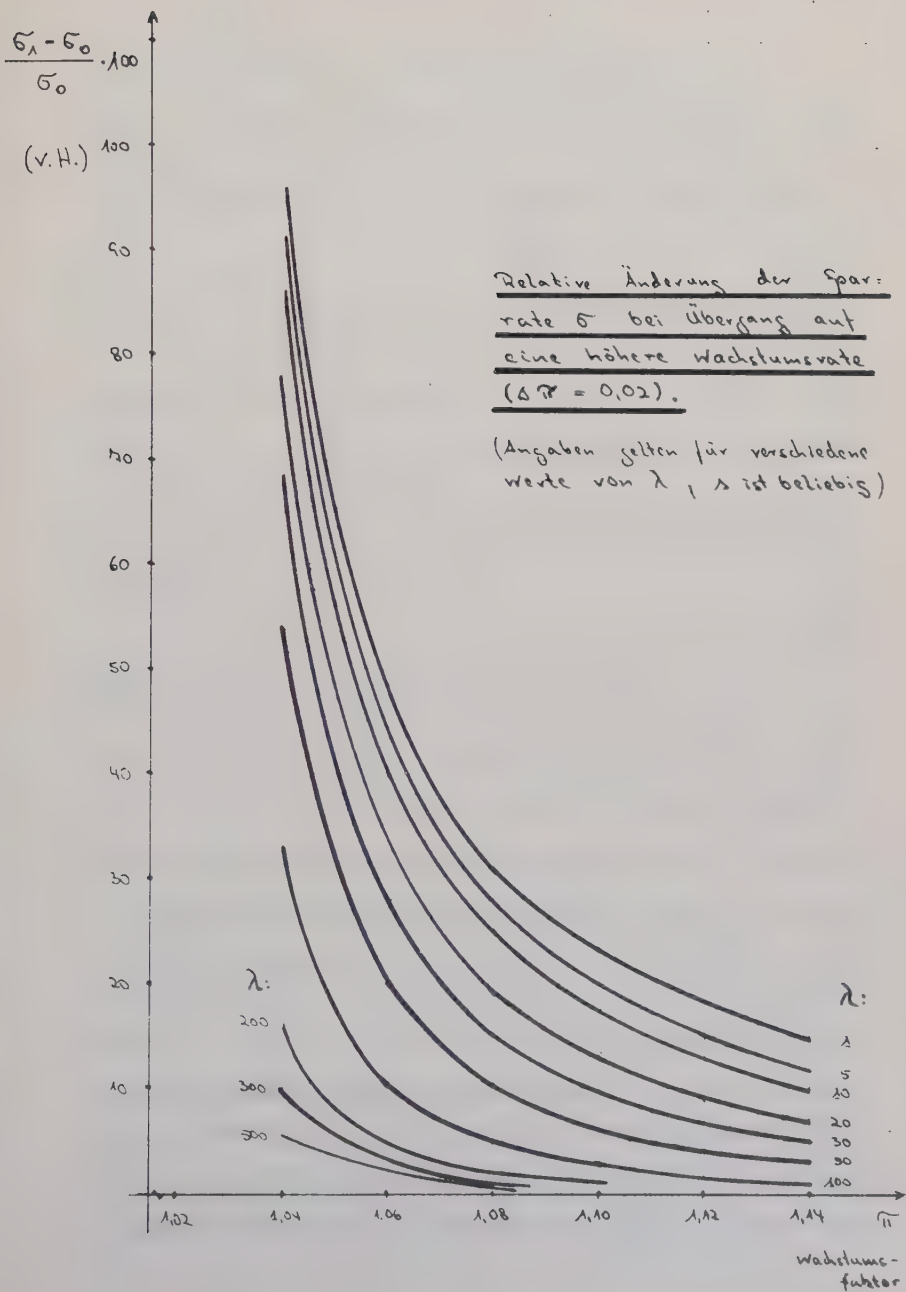
Abhängigkeit der Nettosparrate σ von der
Größe des Wachstumsfaktors π (für alter=
nierende Größe der Spardauer λ), ($s=0,1$).



$$\sigma = \frac{0,1}{\lambda + 1} \left[\lambda - \sum_{i=1}^{\lambda} \left(\frac{1}{\pi} \right)^i \right]$$

Wachstumsfaktor π

- Tafel 2 -



4. Für jedes Kombinationspaar von λ und s läßt sich σ ausdrücken als Funktion von π , wobei s und λ die Rolle von zu bestimmenden Konstanten übernehmen: $\sigma = f(\pi | s, \lambda)$.

5. Will man ein bestimmtes Wachstum des Systems erreichen, das ein anderes ist als das in der Realität festgestellte, so muß man damit rechnen, daß sich auch die Sparrate ändern wird. Die Sparrate ist nicht unabhängig vom gewünschten Wachstumsfaktor π .

6. Es ist nicht zulässig, empirisch ermittelte numerische Werte für σ in die Relation $S_t = \sigma Y_t$ einzuführen, wenn nicht gleichzeitig auch jener Wachstumsfaktor π mitgenannt wird, der bei der Messung vorlag.

7. Mit wachsendem π wächst auch σ . Will man jedoch von $\pi_0 = 1,02$ auf $\pi_1 = 1,04$ übergehen, so wächst σ stärker, als wenn der Übergang von 1,06 auf 1,08 geplant wäre.

8. Wenn auch σ außer von π und λ auch noch von s abhängt, so ist die relative Änderung von σ unabhängig von s : bei dem Ausdruck $\frac{\sigma_1 - \sigma_0}{\sigma_0}$ fällt dann, wenn man für σ die entwickelte Formel einsetzt, die Größe s fort.

9. Wird ein Wachstumsmodell als Entscheidungsgrundlage gewählt, um daraus abzuleiten, wie gewisse Größen sich ändern müssen, damit ein Wachstum mit vorgegebener Rate vorliegt, so müßte nach dem Bisherigen folgendes Kalkül angestellt werden:

Angenommen, aus dem Modell ließe sich der Ausdruck für die Wachstumsrate $\pi - 1 = \frac{\sigma}{\delta - \sigma}$ entwickeln (wobei $\pi - 1$ = Wachstumsrate, σ = Sparrate, δ = Kapitalkoeffizient). Geplant sei der Übergang von $\pi_0 - 1 = 0,06$ auf $\pi_1 - 1 = 0,08$ (Steigerung

der Rate um 33,3 v.H.). Aus Tafel 2 ergibt sich, daß bei bspw. $\lambda = 10$ und unabhängig von s das σ sich dabei erhöht um 25 Prozent. Die relative Zunahme von σ ist also hier kleiner als die von π . Wie muß γ sich ändern?

$$0,06 = \frac{\sigma_0}{\gamma_0 - \sigma_0} ; \quad 0,08 = \frac{\sigma_1}{\gamma_1 - \sigma_1} = \frac{\sigma_0 \cdot 1,25}{\gamma_1 - \sigma_0 \cdot 1,25}$$

$\gamma_0 = \frac{1 + 0,06}{0,06} \sigma_0$	$\gamma_1 = \frac{1 + 0,08}{0,08} \sigma_0 \cdot 1,25 = 13,50 \cdot 1,25 \sigma_0$
$\gamma_0 = 17,67 \sigma_0$	$\gamma_1 = 16,87 \sigma_0$

$$\gamma_1 < \gamma_0 !$$

Ergebnis: Beim Übergang von der Wachstumsrate 0,06 auf 0,08 muß der Kapitalkoeffizient γ s i n k e n auf den berechneten Wert, der dann konstant beibehalten werden muß, damit π konstant bleibt.

10. Dieses Ergebnis besagt, daß eine Erhöhung der Wachstumsrate nur dann durchgeführt werden kann, wenn die Entwicklung des technischen Wissens die entsprechende Reduzierung des Kapitalkoeffizienten ermöglicht. (Durch zusätzliche Produktion von Investitionsgütern ist die Reduzierung von γ nicht erreichbar, sofern deren Erzeugung mit derselben Technik erfolgt. Eine Substitution von Kapital durch den Faktor Arbeit wäre natürlich sinnlos - die verfügbare Zahl von Arbeitskräften müßte dann noch stärker steigen als das Einkommen: das pro Kopf-Einkommen würde sinken.)

Es ist jedoch nicht erforderlich, daß der technische Fortschritt nun kapitalsparend wirken muß, damit γ sinkt: Die Größe γ ist definiert als $\gamma = \frac{K}{P}$. Teilt man P auf in jene Anteile, die den Faktoren K und A (Arbeit) zufließen (der

Faktor Boden sei einmal als dem K zugehörig betrachtet), so muß nur $P_K + P_A$ schneller wachsen als K , damit ζ sinkt. Es ist durchaus möglich, daß der technische Fortschritt ein schnelleres Wachstum von P_K als von P_A bewirkt: Der Durchschnittsertrag pro Kapitaleinheit steigt. Dennoch sinkt ζ .

Zum Schluß dieses Abschnittes sei ein spezieller Punkt erwähnt, der noch der Klärung bedarf: Wir haben oben die Spardauer λ eingeführt, die eine oder mehrere Perioden umfassen sollte. Dabei blieb offen, wie lang nun die einzelne Periode sein sollte.

Daraus könnte sich leicht der folgende Einwand ergeben: "Sofern die Spardauer λ empirisch ermittelt worden ist als $\Delta t = 3$ Jahre, kann diese Zeitspanne in beliebig viele Perioden eingeteilt werden. Die Zahl der Perioden beeinflußt jedoch ceteris paribus nach der obigen Entwicklung die Sparrate - je größer λ , umso größer wird ζ . Andererseits ist die Beziehung zwischen λ und der relativen Änderung von ζ bei Übergang von π_0 auf π_1 ($\Delta\pi = 0,02$) umgekehrt. Je größer λ , umso geringer wird der Einfluß von $\Delta\pi$ auf die relative Änderung von ζ . Bei ausreichend groß gewähltem λ ist dieser Einfluß vernachlässigbar klein. Zwar besteht die nachdrücklich herausgestellte Abhängigkeit von ζ weiter, doch dieser Umstand wird gerade dort, wo er Bedeutung erlangt - nämlich bei der relativen Änderung von ζ durch $\Delta\pi$, vgl. das in 9. angeführte Beispiel - bei großem λ wieder irrelevant. Die entwickelte Beziehung erhält wegen dieser ungesicherten Basis einen etwas fragwürdigen Anstrich, weswegen man sich fragen könnte, ob dann der ganze Aufwand überhaupt lohnt...".

Wir geben zu, daß wir nicht in der Lage sind, die Länge einer Periode anzugeben. Zwar läßt sich aus der Darstellung (Tafel 1) exakt angeben, daß bei $\overline{\kappa} = 1,06$ die Zahl der Perioden (λ) größer sein muß als 10 - vermutlich muß λ ein Mehrfaches von 10 ausmachen ¹⁾. Dadurch ist aber die Zeitdauer der Sparperiode, gemessen in Jahren, Monaten etc., nicht bestimmt. Möglicherweise müßte man die Einheitsperiode definieren als die (durchschnittliche) Einkommens- bzw. Ausgabenperiode. (Die Spardauer würde aus λ Einheitsperioden bestehen.) Eine solche Lösung wäre immerhin plausibel, wenn auch nicht logisch zwingend notwendig. Bei dieser Lösung wäre, wenn die Spardauer 1 Jahr betragen würde, die Zahl der Perioden $\lambda > 10$ und möglicherweise schon ein Mehrfaches davon.

Diese Annahme (Einheitsperiode entspricht der Einkommensperiode) kann jedoch unter den gegebenen Umständen an der tatsächlichen Länge der Spardauer nicht überprüft werden: 1. müßte schon bekannt sein, in wieviele Einheitsperioden die Zeitstrecke der Spardauer eingeteilt werden muß (zumindest aus unserer Tafel 1 scheint sich außer $\lambda > 10$ keine weitere Eingrenzung für λ zu ergeben); 2. ist eine Bestimmung dieser Zeitstrecke anhand des vorhandenen statistischen Materials nicht möglich ²⁾ (allerdings könnte hier der Mangel behoben werden).

¹⁾ Bei einem $\overline{\kappa} = 1,06$ und $\lambda = 10$ wäre $\sigma = 2,5$. Da die Tabelle gilt für $s = 0,1$, andererseits aber σ sich mit s proportional verändert, muß das s (der Anteil des vom Einkommen Gesparten) recht groß werden, damit σ den empirisch ermittelbaren Wert von $\sigma = 25$ v.H. erreicht. Tatsächlich müßte das gesamte Einkommen gespart werden ($s = 1,0$), damit $\sigma = 25$ v.H. Da dieser Fall nicht denkbar ist, muß $\lambda > 10$ sein - und zwar beträchtlich größer.

²⁾ Die Veröffentlichungen der Bundesbank und anderer Institute geben nur die Veränderungen des Sparguthabens an (zumeist in Jahresabständen). Befragungen einiger Kreditinstitute blieben ohne Erfolg. Auch die Arbeit von E. Pithe (Die Sparprämie und die

Soviel zur Frage der Länge der Einheitsperiode. Der andere vorgebrachte Einwand war, wegen der beliebig vermehrbaren Zahl der kleiner werdenden Perioden sei die aufgestellte Beziehung zwischen ζ und η irrelevant - bei Konstanz der Länge der Spardauer. Sofern unsere obige "Lösung" nicht akzeptiert wird, besteht dieses Gegenargument weiter. Nur würde derjenige, der es vorbringt, gegen sich gelten lassen müssen, daß damit das Prinzip nicht aus seinen Fundamenten gehoben worden ist: Die Zahl der Perioden muß unendlich groß werden, damit η keinen Einfluß mehr hat auf ζ . Die Beweislast für die "Richtigkeit" dieser Einteilung trägt nun aber der Kritiker. Abgesehen davon, daß mit der Annahme $\lambda = \infty$ einige formale Probleme auftauchen, die mit einem solchen Grenzübergang verbunden sind, läßt sich sagen, daß bei jedem $\lambda < \infty$ diese dargestellte Beziehung gilt.

II. Diskussion des Kapitalkoeffizienten

1. Vorbemerkungen zur Investitionsfunktion

Die Diskussion um die Determinanten des Umfanges der Nettoinvestitionen kreiste bei den Klasikern um die beiden Größen Zins und Gewinn, während spätestens seit Clark ¹⁾ auch das Akzelerationsprinzip erörtert wurde - anfangs in der

Fortsetzung von Fußnote 2) Seite 139: ... Lebensdauer der Spareinlagen, Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen, 17. Jahrgang (1964), S. 318 ff) gibt über die Spardauer keine Informationen.

¹⁾ Clark, H.M., Business Acceleration and the Law of Demand, a Technical Taxtor in Economic Cycles, Journal of Political Economics, Jahrgang 1917, S. 217 ff. Schon vorher hatten Carver (Quarterly Journal of Economics, 1903) und Aftalion (Revue d'Economie Politique, 1909) auf dieses Prinzip hingewiesen.

"klassischen" Fassung $I'_t = v_1(C_t - C_{t-1})$, später auch in der Fassung $I_t = v_2(Y_t - Y_{t-1})$.

Sofern unterstellt werden kann, daß die Investitionsentscheidungen aufgrund eines Kalküls mit **Erlös**erwartungen und **Kosten**schätzungen vorgenommen werden, ließe sich ein ganzer Katalog von Einflußgrößen aufstellen, die entweder die Kostenseite oder die Erlösseite tangieren. Man könnte weiter sogleich den **Gewinn** als Determinante der Nettoinvestitionen diskutieren (mit den Varianten zukünftiger, gegenwärtiger und vergangener Gewinn). Diese Rückführung der Investitionsentscheidungen dürfte auch möglich sein bei den sogenannten "autonomen" Investitionen. So werden bspw. auch Investitionen ohne Kapazitätseffekt ihre "Erlös"seite und ihre Kostenseite besitzen ("Erlös" in Form von Kostensenkungen oder dgl.). Der Begriff der "autonomen" Investitionen ist bei strenger Auslegung des Wortinhalts nicht mit dem angeführten Rationalprinzip vereinbar. Die Bezeichnung "autonom" kann nur hinweisen auf jene Größen, von denen diese Investitionen **nicht** abhängig sind (etwa Nachfrageänderungen). Allerdings geht es dem Theoretiker mehr darum zu wissen, welche Zusammenhänge bestehen, als zu wissen, welche nicht bestehen.

Auf der Kostenseite sind relevant die Preise der Produktionsfaktoren: Preise der Realkapitalgüter (Abschreibungen) und Preise der Leistungen des Faktors Arbeit. Daneben steht als besonderer Kostenfaktor der Zins, der für das verwendete Geldkapital gezahlt (Fremdfinanzierung) und einkalkuliert (Eigenfinanzierung) wird. Ebenso relevant ist der Verlauf der Kostenkurven (Produktionsfunktion), die für jeden Satz von Faktorpreisen und Zinssatz aufgestellt

werden können und bei gegebenen Faktorpreisen und Zins allein noch determiniert werden durch die verwendete Technik. Zwar ist auch diese technische Komponente interessant (Problem des Verlaufs der langfristigen Kostenkurven, Preisfixierung bei sinkender Durchschnittskostenkurve, Verlustfinanzierung als Problem der Welfare-Theorie), doch wir wollen sie hier nicht behandeln.

Für die Behandlung der Erlösseite sind die Vorausschätzungen der Nachfrageentwicklung interessant. Makroökonomisch würde das auf die Frage des Verlaufs der Konsumfunktion hinauslaufen, wobei als Sonderproblem auftritt die Frage, wie die aus der Konsumgüternachfrage abgeleitete Nachfrage nach Produktionsfaktoren sich entwickeln wird. Auch dabei geht es wieder u.U., um Nettoinvestitionen. Der Einfachheit halber wird man bei der Berücksichtigung der Entwicklung der Nachfrage nach Faktoren von der Annahme eines konstanten Kapitalkoeffizienten ausgehen. Besonders interessant wäre aber zu untersuchen, wie dieser sich verändern wird bzw. wovon seine Größe abhängt.

Eine Zusammenfassung beider Seiten ist möglich durch die Verwendung des Gewinns als Bestimmungsgröße der Nettoinvestitionen. Die Erklärung der Nettoinvestitionen durch den Gewinn ist verschiedentlich versucht worden. Am bekanntesten dürfte die frühe Untersuchung von Tinbergen ¹⁾ geworden sein.

Betrachten wir noch einmal die Kostenseite. Hier sind besonders interessant das Zinsproblem sowie die Veränderung

¹⁾ Tinbergen, J., A Method and its Application to Investment Activity, Genf 1939.

der Preisrelationen von Kapitalgütern bzw deren Abschreibungen und den Leistungen des Faktors Arbeit.

Sofern der Lohnsatz steigt, steigen auch die Kosten der mit dem Faktor Arbeit u.a. produzierten Kapitalgüter. Wenn man diesen Prozeß der Fortpflanzung von Lohnsteigerungen bei Konstanz der technischen Einsatzrelationen lange genug verfolgt, kommt man zu dem Ergebnis, daß auch die Preise der Kapitalgüter schließlich um denselben Prozentsatz ansteigen werden - ein Zusammenhang, durch den sich die klassische Arbeitswertlehre im modernen Gewande als Arbeitskostenlehre präsentiert. Dieser Preissteigerungseffekt bei Kapitalgütern aufgrund von Lohnerhöhungen wird durch eine Veränderung der Einsatzrelationen der Faktoren nur hinausgezögert, kann aber nicht unterbunden werden. Anschließend müssen also die Substitutionsmaßnahmen (Nettoinvestitionen trotz Konstanz der Kapazitäten) wieder revidiert werden. Veränderungen in der Organisation des Faktoreinsatzes und Fehlinvestitionen könnten vermieden werden, wenn die Preisrelationen der Faktoren sogleich auf den späteren Stand gebracht würden - womit natürlich die Frage auftaucht, wie hoch denn nun die Faktorpreise sein sollen ¹⁾.

¹⁾ Es ließe sich zeigen, daß bei Geltung des Marginalkalküls (in physischen Einheiten, d.h. ohne Verwendung von irgendwelchen Geldpreisrelationen) die Faktorpreisrelationen allein bestimmt werden können aus technischen Bedingungen, wobei nicht etwa von konstanten technischen Relationen, die ja auch noch bestimmt werden müßten, ausgegangen zu werden braucht. Für jede Zusammensetzung des zu produzierenden Güter"haufens" wären die entsprechenden Preisrelationen der Faktoren ableitbar aus dem Stande des technischen Wissens. An dieser Stelle kann der Nachweis für die Richtigkeit unserer Behauptung nicht gebracht werden. Wir müssen uns mit dem Hinweis begnügen, daß dieser Nachweis u.E. möglich ist. Es wird u.a. behauptet, daß zur Preisbestimmung nicht die Nachfragekurven erforderlich sind. Das Konzept der Nachfragekurve scheint uns revisionsbedürftig zu sein.

Eine davon abweichende Konsequenz hat eine Erhöhung der Kapitalgüterpreise, die sich auffassen läßt als ein relatives Sinken des Lohnsatzes. Durch die Preiserhöhung bei den Kapitalgütern wird der Lohnsatz aber nicht steigen - es sei denn, wegen der Preissteigerung aller Güter würden Lohnerhöhungen in eben dem Maße, wie die Kapitalgüterpreise gestiegen sind, gefordert und durchgesetzt.

Sofern eine langfristige Z i n s senkung vorliegt (langfristig: für die Dauer der Realkapitalnutzung), dürfte diese stimulierend wirken auf die Investitionsvorhaben, da die Kosten sinken. Diese Kosten stellen zugleich aber auch Einkommen dar - der durch die Zinssenkung hervorgerufene Nachfrageausfall muß durch die durch den Einkommenseffekt der Nettoinvestitionen hervorgerufene zusätzliche Nachfrage kompensiert werden. Das würde gelten für den Fall von Investitionen ohne Kapazitätseffekt. (Es ist ein solcher Fall denkbar, bei dem Nettoinvestitionen zwar einen Einkommens-, aber keinen Kapazitätseffekt haben. Natürlich muß sich der Kapitalkoeffizient dabei verändern.) Sofern der Kapazitätseffekt > 0 , muß eine Überkompensation vorliegen. Dabei ist allerdings offen, ob Bezieher von Zinseinkommen überhaupt ihre Nachfrage reduzieren werden.

Hat aber eine Zinsänderung einen Einfluß auf das Einsatzverhältnis von Arbeit und Kapital? (Erlös- bzw. Gewinnschwankungen werden das Investitionsvolumen verändern, wobei je nach Produktionsfunktion auch das Verhältnis von eingesetztem Realkapital und den Leistungen des Faktors Arbeit schwanken kann. Der Kapitalkoeffizient wird sich

auch hier u.U. verändern.)

Man könnte sich vorstellen, daß das g e s a m t e vorhandene Geldkapital eines Unternehmens mit der Zinslast belegt ist (Fremd- oder Eigenfinanzierung spielt wegen der Rolle des kalkulatorischen Zinsfußes nicht hinein). Jede Geldeinheit muß bei Verwendung in Form von Dienstleistungen des Faktors Arbeit mit demselben Aufschlag eingesetzt werden wie bei Einsatz von Kapitalgütern. Steigt der Zinssatz, so steigt in b e i d e n Verwendungsrichtungen diese Belastung. Die Konsequenz scheint zu sein, daß eine Zinssteigerung keinen Einfluß hat auf das Einsatzverhältnis.

Soll von der Kostenseite her nur dann eine Änderung der Einsatzrelationen erfolgen, wenn die Kapitalgüterpreise sich ändern? Wir hatten doch gesehen, daß bei einer Lohnsteigerung der Substitutionseffekt langfristig wieder rückgängig gemacht wird.

Dennoch wird eine Änderung des Zinssatzes die Kapitalintensität im allgemeinen verändern:

Es wird angenommen, daß auch für den Teil des Geldkapitals der zur Entlohnung des Faktors Arbeit verwendet wird, Zinsen gezahlt (Fremdfinanzierung) oder zumindest kalkuliert (Eigenfinanzierung) werden. Die Kapitalkosten der Produktion einer Periode enthalten Abschreibungen ($A = a \cdot K$) und Zinskosten ($Z_K = i \cdot K$) (wobei a = Abschreibungssatz, i = Zinssatz, K = Kaufpreis des Realkapitals). Die Kosten des Faktors Arbeit enthalten die Lohnsumme (L) und den dafür eingesetzten Zinsaufwand ($Z_L = i \cdot L$).

Bei vorgegebenen K und L soll nun der Zinssatz i steigen. Damit steigen die Kapitalkosten und die Arbeitskosten.

Unter welchen Umständen bleibt die Kostenrelation (k) für die beiden Faktoren konstant?

Vor und nach einer Zinssteigerung gelten jeweils die beiden Relationen:

$$k_1 = \frac{aK + iK}{L + iL} = \frac{K(a + i)}{L(1 + i)} ;$$

$$k_2 = \frac{K(a + i + \Delta i)}{L(1 + i + \Delta i)} .$$

$k_1 = k_2$ bei $a = 1$, d.h. wenn die Nutzungsdauer der Kapitalgüter gleich ist der Einkommensperiode bzw. wenn der Wert der Anlagen voll in einer einzigen Periode abgeschrieben wird. In diesem Falle würde eine Zinssteigerung die Kapitalintensität nicht tangieren. Bei jedem $a \neq 1$ wird die Kostenrelation der Periode bei real gleichbleibenden K und L sich ändern; daraus resultiert ein Substitutionsprozeß (einfache Mengenrelationsänderung oder Prozeßsubstitution), bei dem die Kapitalintensität auch real verändert wird. Wie groß diese Veränderung sein wird, läßt sich aus obiger Formel auch bei vorgegebenem a natürlich nicht bestimmen. Eine Zinsänderung verändert, sofern $a \neq 1$, also doch das Einsatzverhältnis von Kapital und Arbeit und damit u.U. den Kapitalkoeffizienten.

Sicher gibt das Einsatzverhältnis nicht zugleich auch die Größe des Kapitalkoeffizienten an:

$$\frac{K}{L} \neq \frac{K}{Y} .$$

Dennoch besteht ein gewisser Zusammenhang zwischen diesen beiden Ausdrücken. Es läßt sich schreiben für Y (Volkseinkommen), sofern keine unverteilter Gewinne existieren:

$$Y = L + i \cdot K + i \cdot L = L + i(K + L) .$$

Verwendet man die reziproken Ausdrücke für den Kapitalkoeffizienten und die Kapitalintensität, so wird die erwähnte Beziehung besonders deutlich:

$$\frac{Y}{K} = \frac{L + i \cdot K + i \cdot L}{K} = \frac{L}{K} + i + i \cdot \frac{L}{K} \quad \text{bzw.}$$

$$\frac{Y}{K} = \frac{L}{K}(1 + i) + i ,$$

wobei i wieder für den Zinssatz steht. Für den Fall, daß auch noch unverteilte Gewinne existieren, ließe sich die Summe für Y entsprechend erweitern. Daraus erhielte man durch Division mit K sogleich die allgemeinere Relation.

Neben der Erklärung der Nettoinvestitionen durch den Gewinn kommt dem Akzelerationsprinzip eine gewisse Bedeutung zu:

$$(I) \quad I_t = \beta(Y_t - Y_{t-1}) = \beta[(C_t - C_{t-1}) + (I_t - I_{t-1})] .$$

Unter der Annahme, daß eine Änderung von Y in gewissem Umfange Nettoinvestitionen induziert, ist diese Hypothese auch für Wachstumsmodelle akzeptabel. Diese Annahme setzt jedoch u.a. voraus, daß die vorhandenen Kapazitäten voll ausgelastet sind, daß die Unternehmer die Konsumgüter- und die Investitionsgüternachfrageänderung als von ausreichend langer Dauer ansehen, daß seitens des Kreditapparats entsprechend zusätzliche Kredite bereitgestellt werden, daß die Unternehmer nicht geneigt sind, die zusätzliche Nachfrage durch preispolitische Maßnahmen zu absorbieren etc. Bei einem gleichgewichtigen realen Wachstum werden diese Bedingungen erfüllt sein bzw. sie müssen erfüllt sein, damit ein gleichgewichtiges Wachstum möglich ist. Aus demselben Grunde erscheint das Akzeleratorprinzip als akzep-

tabler Bestandteil eines Gleichgewichtsmodells.

Eine formal mit (I) übereinstimmende Relation besteht für den sogenannten "marginalen" Kapitalkoeffizienten:

$\gamma = \frac{I_t}{P_t - P_{t-1}}$. Bei Gleichsetzung von P_t und Y_t wird daraus

$$(II) \quad I_t = \gamma(Y_t - Y_{t-1}) .$$

Sofern I und Y gleich definiert sind in (I) und (II), muß auch $\beta = \gamma$ sein ¹⁾.

2. Zur Entwicklung des Kapitalkoeffizienten bei alternativen Wachstumsraten des Volkseinkommens

Uns interessiert hier die Frage, wie die Größe des durchschnittlichen Kapitalkoeffizienten sich ändert, wenn die Wachstumsraten des Volkseinkommens sich ändern - bzw. die Frage, ob bei gegebenem Kapitalkoeffizienten und gegebener produktionstechnischer Ordnung des Systems (Aufteilung des Realkapitals zwischen Investitionsgüter- und Konsumgüterindustrie) verschiedene Wachstumsraten möglich sind. Es ist zu vermuten, daß bei gegebener Aufteilung in der Startperiode für die Folgezeit nur eine einzige Wachstumsrate existiert, die auf lange Sicht beibehalten werden kann - daß also jede Wachstumsrate eine ganz bestimmte Relation zwischen Investitions- und Konsumgüterindustrie erfordert. Wir wollen dieser Vermutung nachgehen.

¹⁾ Ott hat allerdings darauf hingewiesen, daß bei Berücksichtigung einer Ausreifungszeit der neuerstellten Anlagen und eines Reaktions-lags der Unternehmer auf Einkommensänderungen $\beta > \gamma$ sein muß. Vgl. Ott, A.E., Der Gleichgewichtsakzelerator, Ifo-Studien, 5. Jahrgang (1959), S. 113 ff.

Es sei die folgende Aufteilung von Produktion, Realkapital etc. auf die beiden Sektoren (C und I) gegeben:

P_C	Produktion von Konsumgütern
K_C	Realkapital im Konsumgüterbereich
$a_C K_C$	Ersatzinvestitionen im Konsumgüterbereich
ΔK_C	Neuinvestitionen im Konsumgüterbereich
P_I	Produktion von Investitionsgütern
K_I	Realkapital im Investitionsgüterbereich
$a_C K_C$	Ersatzinvestitionen im Konsumgüterbereich
$a_I K_I$	Ersatzinvestitionen im Investitions- güterbereich
ΔK_C	Neuinvestitionen im Konsumgüterbereich
ΔK_I	Neuinvestitionen im Investitionsgüter- bereich.

Die Produktion von Investitionsgütern wird auf vier verschiedene Weisen verwendet:

$$P_I = a_C K_C + \Delta K_C + a_I K_I + \Delta K_I.$$

Als weitere Annahme wird eingeführt, daß die partiellen Kapitalkoeffizienten der Sektoren konstant bleiben:

$$k_C = \frac{K_C}{P_C} = \text{konstant} ; \quad k_I = \frac{K_I}{P_I} = \text{konstant}.$$

Setzt man nun für $K_C = k_C P_C$, für $\Delta K_C = k_C (P_{C,t+1} - P_{C,t})$
 $= k_C [P_C(1 + w) - P_C] = k_C \cdot w \cdot P_C$ (wobei $w = \text{Wachstumsrate}$
 der Konsumgüterproduktion P_C) etc., so erhält man schließlich

$$P_{I,t+1} = (1 + \frac{1}{k_I} - a_I) \cdot P_{I,t} - \frac{k_C}{k_I} (w + a_C) \cdot P_{C,t}.$$

Daraus ist bei vorgegebenem w die in der nächsten Periode erforderliche Produktion der Investitionsgüterindustrie

berechenbar, wenn gewisse Startbedingungen ($P_{C,t}$, $P_{I,t}$, k_I , k_C , a_I , a_C) vorgegeben sind. Aus $P_{I,t+1}$ ergeben sich die übrigen Variablen der Periode $t+1$, daraus ergibt sich wiederum $P_{I,t+2}$ etc.

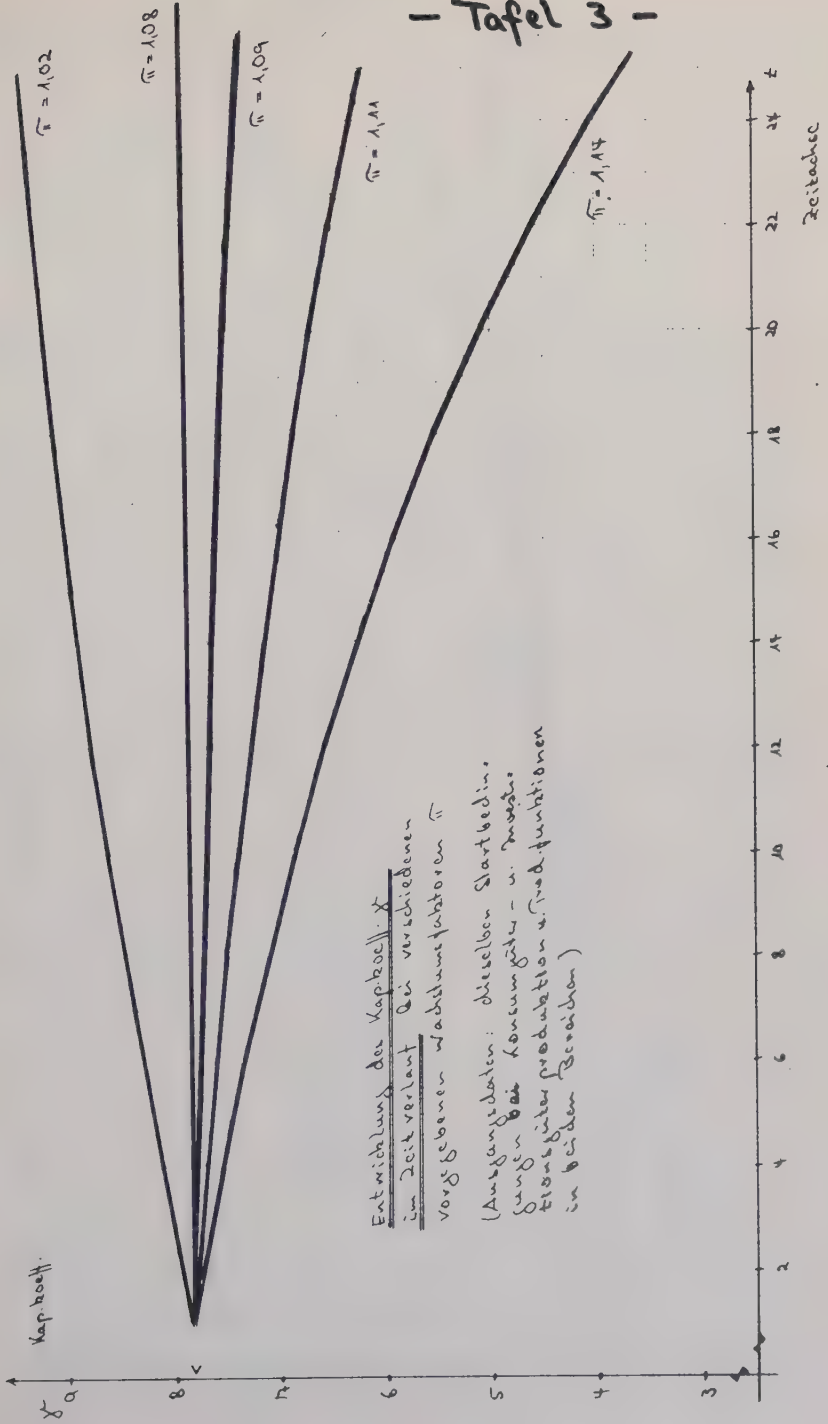
Es wurden nun bei Konstanz der Startbedingungen verschiedene Wachstumsraten angenommen und ihre Konsequenzen durchgerechnet ¹⁾. Das Ergebnis (vgl. Tafeln 3 und 4) zeigt deutlich, daß bei gegebenen Startbedingungen nur eine einzige Wachstumsrate existiert, bei der Gesamtkapitalkoeffizient konstant bleibt. Bei einer kleineren Wachstumsrate "erstickt" die Investitionsgüterindustrie an ihrer eigenen Produktion (die Überproduktion wird stets im Sektor I eingesetzt). Bei einer größeren Wachstumsrate wird die Zuwachsrate der Konsumgüterproduktion schließlich nur dadurch aufrecht zu erhalten sein, wenn der I-Sektor dem C-Sektor die bisher verwendeten eigenen Produktionsanlagen verkauft, also die Lieferungen von der eigenen Substanz alimentiert. Umso schneller kommt es dann zum Zusammenbruch: War bei der zu kleinen Wachstumsrate der zu erwartende Zusammenbruch erfolgt wegen Überproduktion, so erfolgte er hier wegen Realkapitalmangel.

Der gesamtwirtschaftliche Kapitalkoeffizient wurde berechnet nach der Formel

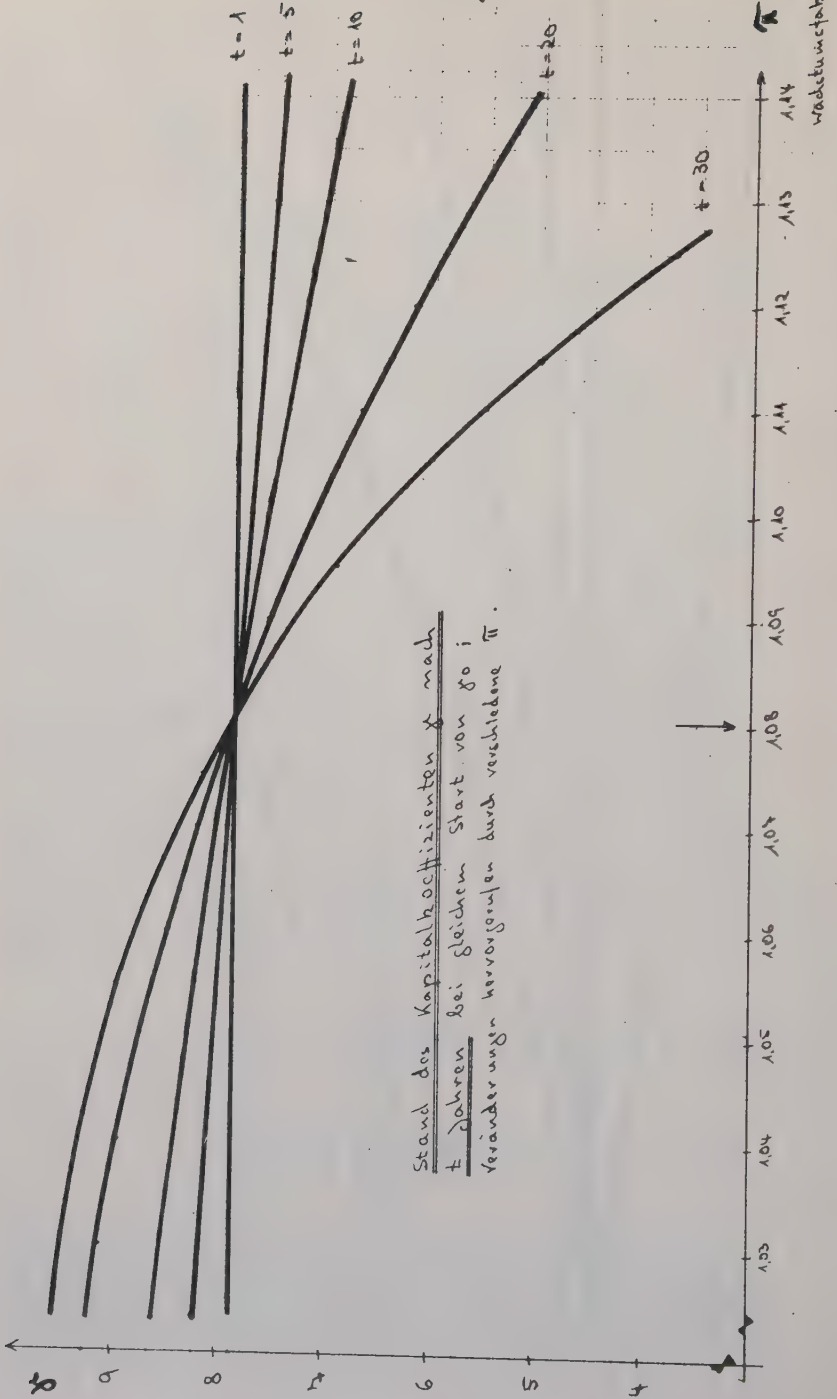
$$\gamma = \frac{K}{Y} = \frac{K_C + K_I}{P_C + \Delta K_C + \Delta K_I}.$$

¹⁾ Wir haben an dieser Stelle wiederum Herrn Dipl.-Math. K. Kämmer für seine unermüdliche Hilfe bei der Durchrechnung der Beispiele zu danken. Die Berechnungen wurden wiederum durchgeführt auf einer elektronischen Rechenanlage.

- Tafel 3 -



- Tafel 4 -



Die numerische Bestimmung von $\bar{x}$ erfolgte mit den folgenden

Werten: $P_{C,t} = 25$; $k_C = 2$; $K_C = 50$; $a_C = 0,1$;

$$\Delta K_C = k_C \cdot P_C \cdot w = 2 \cdot 25 \cdot w .$$

$P_{I,t} = 100$; $k_I = 5$; $K_I = 500$; $a_I = 0,1$.

ΔK_I ergab sich als Residuum aus $P_{I,t}$:

$$\Delta K_I = P_{I,t} - a_C K_C - \Delta K_C - a_I K_I .$$

Die Konsequenzen sind nur mechanisch durchgespielt worden.

Anpassungsprozesse zur Überwindung von berechenbar gewordenen Ungleichgewichtssituationen wurden nicht berücksichtigt. Es ist jedoch bei einem Gleichgewichtsmodell geradezu Bedingung, daß keine Ungleichgewichtssituationen auftreten.

Das durchgerechnete Beispiel ist ein Nachweis dafür, daß bei gegebener Ausstattung der Sektoren mit Realkapital nur eine einzige Gleichgewichtswachstumsrate existiert. Bei jeder anderen Wachstumsrate wären Ungleichgewichtssituationen aufgetreten.

Auf dem angegebenen Wege wäre nun auch bestimmbar, wie die Kapazitäten der Konsum- und der Investitionsgüterindustrie sich zueinander zu verhalten haben, wenn eine bestimmte Wachstumsrate erreicht werden soll.

E. Schluß

Gleichgewichtswachstumsmodelle sollen angeben, wie die Variablen sich entwickeln werden, wenn das System gleichgewichtig fortschreitet. Sie sagen nichts darüber aus, welche Konsequenzen eine andere als die gleichgewichtige Entwicklung haben wird. Nach unserer Annahme werden Wachstumsmodelle dadurch zu Gleichgewichtsmodellen, daß gewisse Gleichgewichtsbedingungen eingeführt werden. Dabei entsteht die Frage nach notwendigen und hinreichenden Bedingungen. Wir haben zu zeigen versucht, daß die berühmte Bedingung $I_{\text{gepl}} = S_{\text{gepl}}$ im Grunde keine Gleichgewichtsbedingung ist, da bei keiner Variablen dann, wenn sie erfüllt ist, eine Übereinstimmung von geplanter und realisierter Größe vorliegen muß. Es zeigte sich, daß die formale Beziehung zwischen I und S nur erlaubt, das System einer Lösung (Trendgleichung für die Variablen des Modells) zuzuführen. Daneben wurden andere Bedingungen ventiliert. Es konnte aus den makroökonomischen Gleichgewichtsbedingungen abgeleitet werden, daß nur bei Existenz eines Gleichgewichtspreissystems ein makroökonomisches Gleichgewicht existieren wird. Ein Makrogleichgewicht ist ohne ein entsprechendes Mikrogleichgewicht auch bei erfüllten makroökonomischen "Gleichgewichtsbedingungen" nicht erzwingbar.

Vorher wurde das Problem diskutiert, ob das Konzept des realitätsnahen Gleichgewichtsmodells beibehalten werden kann. Es geht hier nicht um die Gleichgewichtsbedingungen der Art $I_{\text{gepl}} = S_{\text{gepl}}$, sondern um die Frage der realitätsnahen Zusammenhänge zwischen den Variablen. Dieses Konzept

scheitert schon dann, wenn feststehen sollte, daß bisher Gleichgewichtsprozesse nicht feststellbar waren. Sofern solche Prozesse nicht vorgelegen haben, entsteht die Frage, wie weit die empirisch ermittelten Ungleichgewichtsrelationen noch verwendet werden können. Es ist zu erwarten, daß die Relationen zumindest in den Parametern verzerrt sein werden gegenüber jenen Beziehungen, die festgestellt worden wären, wenn das System sich gleichgewichtig entwickelt hätte. Offen blieb dagegen, ob auch die Funktionen in ihrem Typ andere sein werden.

Aus Ungleichgewichtsprozessen kann also das realitätsnahe Gleichgewichtsmodell zumindest nicht vollständig abgeleitet werden. Sofern aber die reale Entwicklung als ein Gleichgewichtswachstum aufzufassen ist (wenn also die notwendigen und hinreichenden Bedingungen eines Wachstumsgleichgewichts erfüllt sind, d.h. letztlich: wenn auf jedem Markt Gleichgewicht besteht und bestanden hat), können zwar die Relationen in ihrem Typ und in den Parametern übernommen werden - fraglich bleibt dagegen, ob diese Parameter bei Abweichen der gewünschten von der tatsächlichen Wachstumsrate isoliert verändert werden können, d.h. ohne daß andere Parameter sich dadurch verändern. Es geht dabei nicht um die Frage, ob die Sparquote oder der Kapitalkoeffizient verändert werden müssen, wenn man eine andere als die tatsächliche Wachstumsrate wünscht. Dieser Zusammenhang ist seit den Arbeiten von Lundberg, Harrod und Domar nicht mehr wegzudiskutieren. Offen ist dagegen noch, ob bspw. die Sparquote und der Kapitalkoeffizient unabhängig voneinander variiert werden können. Eine Veränderung zumindest einer Quote würde immer dann erfor-

derlich sein, wenn die gewünschte Rate von der tatsächlichen (die auch eine Gleichgewichtswachstumsrate war) abweicht, damit durch entsprechende wirtschaftspolitische Maßnahmen die gewünschte Rate erreicht wird.

Wir haben deshalb im letzten Abschnitt die Frage der Abhängigkeit der Sparquote und des Kapitalkoeffizienten von der Wachstumsrate ventiliert. Es zeigte sich, daß die Sparrate abhängig ist bzw. abhängig sein muß von der jeweiligen Wachstumsrate, wenn von unseren Ausgangsannahmen ausgegangen wird. Die Abhängigkeit des Kapitalkoeffizienten von der Wachstumsrate konnte ebenso eindeutig nachgewiesen werden. Es wurde ein Beispiel durchgerechnet für vorgegebene Startbedingungen und alternierende Wachstumsraten. Es zeigte sich, daß bei gegebenen Startbedingungen nur ein einziger Kapitalkoeffizient existiert, bei dem die Wachstumsrate konstant bleibt. Außerdem ergab die Analyse, daß für jede Wachstumsrate die Aufteilung des Faktoreinsatzes in einer ganz bestimmten, dieser Wachstumsrate entsprechenden Weise vorgenommen werden muß. Der Kapitalkoeffizient konnte aber als abhängig vom Faktoreinsatzverhältnis nachgewiesen werden. Bei gegebenen sektoralen Kapitalkoeffizienten wird die Aufteilung des Faktoreinsatzes auf die verschiedenen Sektoren bestimmt durch die Höhe der gewünschten Wachstumsrate. Bei gegebenen sektoralen Kapitalkoeffizienten ist also jeder Wachstumsrate ein bestimmter gesamtwirtschaftlicher Kapitalkoeffizient zuzuordnen.

Sparquote und Kapitalkoeffizient sind also nicht unabhängig voneinander zu verändern, sofern ein Gleichgewichts-

wachstum mit bestimmter Rate erreicht werden soll. Aus unserer Analyse ergab sich sogar, daß und wie diese Quoten für jede gewünschte Wachstumsrate numerisch bestimmbar sind.

Anhang I, 1

Darstellung des Harrod- und des Domar-Modells

Vorbemerkungen

Wie bei den bekannten Definitionen der Sparquote und des marginalen Kapitalkoeffizienten sowie des Investitionskoeffizienten werden die entsprechenden Quoten gebildet aus den Gleichgewichtswerten der Variablen - wobei *h i e r* unwesentlich sein soll, wie sie bestimmt werden. Sofern man allerdings das Gleichgewichtsmodell numerisch aufbauen will, muß erst dieses Problem gelöst werden.

a) Zur Definition des marginalen Kapitalkoeffizienten

Die Definition des marginalen Kapitalkoeffizienten ist gegeben mit dem Verhältnis von 1. jenen Nettoinvestitionen, die erforderlich sind, um die Produktion um eine Einheit erhöhen zu können und 2. eben dieser Zunahme der Produktion (eine Einheit). Statt dieser kann man auch die entsprechende Definition $\gamma' = \frac{dK}{dP}$ verwenden.

Nimmt man an, daß die in Periode *t* erfolgten Nettoinvestitionen in derselben Periode die Produktionskapazitäten erhöhen, so ist dennoch nur dann der Ausdruck für γ der Größe des marginalen Kapitalkoeffizienten numerisch gleich, wenn während des Wachstumsprozesses diese Quote in jedem Zeitpunkt dieselbe ist, sich also innerhalb der Periode nicht verändert.

b) Zur Gleichsetzung von Y_t und P_t

Im Domar-Modell wird die Änderung von Y (Einkommenseffekt der Nettoinvestitionen) gleichgesetzt der Änderung von P (Kapazitätseffekt der Nettoinvestitionen)

$$(II) \quad P_t - P_{t-1} = Y_t - Y_{t-1} .$$

Diese Gleichung wird als Gleichgewichtsbedingung verwendet. Darin steckt die Annahme, daß $P_t = Y_t$ und $P_{t-1} = Y_{t-1}$. Die Kapazitäten sollen in jeder Periode gleich sein dem gesamten Einkommen. Allgemeiner: Die Gesamtheit der bei bestimmtem Auslastungsgrad der Kapazitäten produzierten Güter soll gleich sein dem Einkommen derselben Periode.

Diese Gleichsetzung von P_t und Y_t ist nur dann möglich, wenn die Variablen entsprechend definiert werden:

α) Geht man von P_t aus und definiert P_t als die Gesamtheit der von den verschiedenen Unternehmern im Gleichgewicht (bei gewünschtem Auslastungsgrad der Kapazitäten) produzierten und mit den Verkaufspreisen bewerteten Güter (P_t = Gesamtheit der Güterproduktion auf allen Fertigungsstufen), so muß, wenn $P_t = Y_t$ sein soll, Y_t definiert werden als der Bruttoproduktionswert der Periode t - der das Bruttosozialprodukt noch um die Gesamtheit der Vorleistungen übersteigt und bei entwickelten Volkswirtschaften ein Mehrfaches des letzteren betragen kann.

β) Geht man dagegen aus von Y_t als dem Gleichgewichtsvolkseinkommen (Nettosozialprodukt zu Marktpreisen), so muß, damit $P_t = Y_t$ sein kann, P_t definiert werden entweder

β₁) als die Summe der bei gewünschtem Auslastungsgrad in

allen Unternehmungen erfolgenden Wertschöpfungen oder β_2) als die Summe der dabei in der Konsumgüterindustrie erzeugten Konsumgütermengen sowie den in der Investitionsgüterindustrie zusätzlich erzeugten Investitionsgütermengen, jeweils multipliziert mit den Verkaufspreisen.

Berücksichtigt man nun noch Lageränderungen, so stellt P_t sich dar als die Summe aus (absetzbarem) Konsumgüterangebot, zusätzlichem (absetzbarem) Angebot an Investitionsgütern und dem Saldo aller (gewollten und ungewollten) Lageränderungen.

Nun soll aber Y_t ganz deutlich als eben dieses Volkseinkommen aufgefaßt werden. Dann muß P_t nach β_2) definiert werden. Ob Domar nun mit der Gleichgewichtsbedingung $P_t = Y_t$ die Annahme verwendet, daß auf den Konsumgütermärkten das Angebot gleich ist der Nachfrage, daß das Angebot an zusätzlichen produzierten Investitionsgütern auch angenommen wird, und daß die erfolgten Lageränderungen den geplanten Änderungen entsprechen, soll hier nicht weiter erörtert werden. (Vgl. die weiteren Ausführungen im Text, S. 96ff.)

c) Definitionen und Funktionen

Die folgenden Symbole, Definitionen und Funktionen beziehen sich auf Gleichgewichtsgrößen.

S_t :	Nettosparen	} in Periode t
I_t :	Nettoinvestitionen	
K_t :	Realkapitalbestand	
Y_t :	Einkommen	
P_t :	Produktionskapazitäten	

K_t ist ein Durchschnittswert, da sich wegen I_t der tatsächliche Realkapitalbestand ständig verändert. Minderungen durch Abnutzung werden wegen Annahme gleichgroßer Reinvestitionen nicht berücksichtigt.

Ebenso ist P_t ein Durchschnittswert.

S_t , I_t , Y_t sind Stromgrößen, die erst am Ende der Periode ihr Zielniveau erreichen.

Bei Übergang zum sehr kleinen Zeitintervall dt wird statt S_t nur S (Nettosparen während dt), statt I_t nur I (Nettoinvestitionen während dt) geschrieben etc.

Im Harrod- und im Domar-Modell verwendete Definitionen

Definition	Periodenlänge $t-(t-1)$	Zeitintervall dt
durchschnittliche Sparquote	$s = \frac{S_t}{Y_t}$	$s' = \frac{S}{Y}$
sogenannte "marginale" Sparquote	$\zeta = \frac{S_t - S_{t-1}}{Y_t - Y_{t-1}}$	$\times$
marginale Sparquote	$\times$	$\sigma' = \frac{dS}{dt} \cdot \frac{dY}{dt}$
sogenannter "marginaler" Kapitalkoeffizient	$\gamma = \frac{K_t - K_{t-1}}{P_t - P_{t-1}} = \frac{I_t}{P_t - P_{t-1}}$	$\times$
marginaler Kapitalkoeffizient	$\times$	$\sigma' = \frac{dK}{dt} \cdot \frac{dP}{dt} = \frac{I}{dP} \cdot \frac{dY}{dt}$
sogenannte "marginale" Investitionsquote	$c = \frac{K_t - K_{t-1}}{Y_t - Y_{t-1}} = \frac{I_t}{Y_t - Y_{t-1}}$	$\times$
marginale Investitionsquote	$\times$	$c' = \frac{dK}{dt} \cdot \frac{dY}{dt} = \frac{I}{dY} \cdot \frac{dY}{dt}$

Bei Annahme der Konstanz der Quoten lassen sich die entsprechenden Umformungen vornehmen, die zu $S_t = sY_t$, $I_t = c(Y_t - Y_{t-1})$ etc. führen.

Wie sich zugleich aus der Sparfunktion $S_t = sY_t$ ergibt, ist bei Konstanz von s auch $s = \bar{s} = \bar{s}'$. Dieser Schluß läßt sich nicht umkehren.

Bei Konstanz von γ und c ist $\gamma = \bar{\gamma}'$ sowie $c = c'$.

Sofern $Y_t = P_t$ und $Y_{t-1} = P_{t-1}$, ist auch c numerisch gleich γ (vgl. die vorstehenden Bemerkungen unter b).

Für die beiden Modelle ergeben sich dann die folgenden Beziehungen: 1)

	diskontinuierliche Betrachtungsweise	kontinuierliche Betrachtungsweise
Harrod-Modell	1. $S_t = sY_t$ 2. $I_t = c(Y_t - Y_{t-1})$	1. $S = s'Y = sY$ 2. $I = c' \frac{dY}{dt} = c \frac{dY}{dt}$
Domar-Modell	1. $P_t - P_{t-1} = \gamma I_t$ $Y_t - Y_{t-1} = \bar{s}(S_t - S_{t-1})$ Sofern $S_t = I_t$ und $S_{t-1} = I_{t-1}$, ist auch 2) 2. $Y_t - Y_{t-1} = \bar{s}(I_t - I_{t-1})$	1. $\frac{dP}{dt} = \gamma' I = \gamma I$ $\frac{dY}{dt} = \bar{s}' \frac{dS}{dt}$ Sofern $I = S$, ist auch $\frac{dI}{dt} = \frac{dS}{dt}$ 2) 2. $\frac{dY}{dt} = \bar{s}' \frac{dI}{dt} = \bar{s} \frac{dI}{dt}$

Wird c interpretiert als Akzelerator (v), so muß nicht stets sein $c = v$. Hicks hatte zwar angenommen $v > 1$, doch

1) Wenn beim Harrod-Modell einerseits $I_t = c(Y_t - Y_{t-1})$ erscheint, andererseits aber $I = c' \frac{dY}{dt}$ (statt $I = c' dY$), so kann man volle Parallelität der beiden Betrachtungsweisen wiederherstellen dadurch, daß statt $I_t = c(Y_t - Y_{t-1})$ geschrieben wird $I_t = c \frac{(Y_t - Y_{t-1})}{1}$, da die Länge der Periode als gleich 1 angenommen wird.

2) Sofern diese Beziehung aufgefaßt wird als Multiplikatorrelation, setzt sie voraus, daß in der Periode t bzw. in dt die gesamte Multiplikatorwirkung der Nettoinvestitionen auftritt.

Fisher ¹⁾ etwa erhielt für die USA (1929-41) einen Wert nahezu einhalb, während Stöwe ²⁾ für Deutschland und für die USA für verschiedene Perioden zwischen 1925 und 1936 Werte nahe bei eins ermittelte. Stöwe wies nach, daß Fishers Wert von 0,56 nicht dem tatsächlichen Wert entspricht, weil die Periode nicht, wie Hicks forderte, den gesamten Konjunkturverlauf einschloß ³⁾. Es soll hier nicht untersucht werden, ob $c \neq v$ mit einem gleichgewichtigen Wachstum vereinbar ist. Zumeist wird auch geschrieben als Akzeleleratorgleichung $I_t = v(Y_{t-1} - Y_{t-2})$.

Im Harrod-Modell ist I_t jene Nettoinvestition, die die Steigerung des Volkseinkommens begleitet, zugleich aber auch durch diese gerechtfertigt wird.

Anhang I, 2

Das Harrod-Modell

Harrod ging von der großen Antinomie aus, daß das Netto-sparen von der absoluten Höhe des Einkommens, die Netto-investitionen aber von der absoluten Änderung dieses Einkommens bestimmt werden. Zwar ließe sich für jeden Fall der Gleichheit von I und S ein Entwicklungspfad angeben,

-
- 1) Fisher, G., Hicks "Elementary Case", Economic Model for the United States, 1929-1941, Journal of the American Statistical Association, Vol. 47, Nr. 259, Sept. 1952, S. 541 ff.
 - 2) Stöwe, H., Ökonometrie und makroökonomische Theorie, a.a.O., S. 74.
 - 3) Ebenda, S. 82.

doch jedes Abweichen von diesem Gleichgewichtspfad würde zu einem sich selbst verstärkenden Kontraktions- oder Expansionsprozeß und damit zu weiterem Abweichen von dieser Fortschrittlinie führen.

Die Nettoinvestitionen sind rein induzierte Investitionen, der "marginale" Investitionskoeffizient dient als Akzele-
rator.

- a) Das Harrod-Modell bei diskontinuierlicher Betrachtung
(Quellenangaben im Text, S. 13)

Nach Umformung der Definition der Spar- (s) und der "marginalen" Investitionsquote (c) unter Annahme von s und c konstant sowie unter Verwendung der Gleichgewichtsbedingung $I = S$ erhält man

$$\left. \begin{array}{l} S_t = sY_t \\ I_t = c(Y_t - Y_{t-1}) \end{array} \right\} S_t = I_t !$$

$$(1) \quad c(Y_t - Y_{t-1}) = sY_t .$$

Daraus folgt Definition 1 der Wachstumsrate für Y :

$$(\text{Def. 1}) \quad \frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_t} = \frac{s}{c} . \quad \text{Daraus wird dann}$$

$$Y_t \left(1 - \frac{s}{c}\right) = Y_{t-1} \quad \text{und}$$

$$Y_t = \frac{1}{1 - \frac{s}{c}} Y_{t-1} = \frac{c}{c - s} Y_{t-1} .$$

Aus $\frac{c}{c-s} = 1+x$ folgt $x = \frac{s}{c-s}$, so daß

$$Y_t = \left(1 + \frac{s}{c-s}\right) Y_{t-1} .$$

Durch stetiges Zurückgehen von Y_{t-1} auf Y_{t-2} etc. auf Y_0 ergibt sich schließlich

$$Y_t = Y_0 \left(1 + \frac{s}{c-s}\right)^t .$$

Andererseits ergibt sich aus (1) unter Subtraktion von cY_t auf beiden Seiten

$$(2) \quad -cY_{t-1} = (s - c)Y_t.$$

Dividiert man (1) durch (2) und multipliziert mit (-1) , erhält man

Definition 2 der Wachstumsrate für Y:

$$(\text{Def. 2}) \quad \frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_{t-1}} = \frac{s}{c-s}.$$

Daraus folgt

$$Y_t = \left(1 + \frac{s}{c-s}\right) Y_{t-1},$$

und durch stetigen Regreß auf Y_0 (s.o.) ergibt sich

$$Y_t = Y_0 \left(1 + \frac{s}{c-s}\right)^t.$$

Damit sind die Wachstumsraten nach Definition 1 und Definition 2 abgeleitet. Bemerkenswert ist, daß trotz der Unterschiede in den Ergebnissen die Trendfunktionen für Y in beiden Fällen dieselben sind.

- b) Das Harrod-Modell bei kontinuierlicher Betrachtung
(Quellenangaben im Text, S. 14)

Die Variablen erhalten nun nicht mehr den Index t , da die Periode t zerlegt wird in unendlich viele Intervalle dt , für die nun diese Variablen gelten. Nach Umformung der entsprechenden Definitionen läßt sich schreiben, sofern s und c als Konstanten angenommen werden:

$$\left. \begin{array}{l} S = sY \\ I = c \frac{dY}{dt} \end{array} \right\} S = I !$$

$$\frac{dY}{dt} = \frac{s}{c} Y$$

Als Lösung dieser homogen-linearen Differentialgleichung 1. Ordnung erhält man bekanntlich $Y = C e^{\frac{s}{c}t}$, wobei C eine beliebige Konstante darstellt. Es läßt sich auch schreiben:

$$Y_t = Y_0 e^{\frac{s}{c}t}.$$

Das Domar-Modell

Domar ging aus von der doppelten Wirkungsweise von Nettoinvestitionen. Zwar hatte Keynes den Einkommenseffekt betont, doch berücksichtigte er wegen der extrem kurzfristigen Betrachtungsweise nicht den Kapazitätseffekt. Durch diese Synopse gelangte Domar zu seiner Gleichgewichtsbedingung: Gleichgewicht liegt nur dann vor, wenn der Kapazitätseffekt gleich ist dem Einkommenseffekt dieser Nettoinvestitionen: $P_t - P_{t-1} = Y_t - Y_{t-1}$!

Der Kapazitätseffekt wird als ohne zeitliche Verzögerung auftretend angenommen (γ = "marginaler" Kapitalkoeffizient):

$$(P_t - P_{t-1}) = I_t \frac{1}{\gamma}.$$

In den Investitionen sind sowohl "induzierte" als auch "autonome" Investitionen enthalten. γ ist also eine Durchschnittsgröße, die sich ceteris paribus ändern wird, wenn die Anteile der autonomen und induzierten Investitionen sich ändern, sofern γ nur abhängig ist (kurzfristig) von dem Kapazitätseffekt der induzierten Investitionen. Mit der Annahme γ = konstant wird also auch darüber eine entsprechende Bedingung eingeführt.

Der Einkommenseffekt dagegen wäre unabhängig von dieser (weiteren) Bedingung. Er wird durch die Multiplikatorrelation angenommen (σ = "marginale" Sparneigung).

$$(Y_t - Y_{t-1}) = (I_t - I_{t-1}) \frac{1}{\sigma}.$$

(Diese Multiplikatorrelation ließe sich auch aus dem Verhältnis $\sigma = \frac{S_t - S_{t-1}}{Y_t - Y_{t-1}}$ ableiten unter Benutzung der Gleichgewichtsbedingung $I = S$, wobei dann auch gilt $\Delta I = \Delta S$).

- a) Das Domar-Modell bei diskontinuierlicher Betrachtung
(Quellenangabe im Text, S. 13)

Nach Umformung der entsprechenden Definition und der Annahme $\delta = \text{konstant}$ und $\sigma = \text{konstant}$ ist:

$$\left. \begin{aligned} P_t - P_{t-1} &= I_t \frac{1}{\delta} \\ Y_t - Y_{t-1} &= (I_t - I_{t-1}) \frac{1}{\sigma} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} P_t - P_{t-1} &= Y_t - Y_{t-1} ! \\ & \text{(vgl. Vorbemerkungen b)} \end{aligned}$$

$$\frac{I_t - I_{t-1}}{I_t} = \frac{\sigma}{\delta}$$

$$I_t = \frac{1}{1 - \frac{\sigma}{\delta}} I_{t-1} = \frac{\delta}{\delta - \sigma} I_{t-1}.$$

Aus $\frac{\delta}{\delta - \sigma} = 1 + x$ ergibt sich $x = \frac{\sigma}{\delta - \sigma}$, d.h.

$$I_t = I_{t-1} \left(1 + \frac{\sigma}{\delta - \sigma} \right).$$

Durch stetigen Rückschritt über I_{t-2} , I_{t-3} etc. auf I_0 ist dann

$$I_t = I_0 \left(1 + \frac{\sigma}{\delta - \sigma} \right)^t.$$

Sofern $s = \text{konstant}$, ist $\sigma = s$. Da $\delta = c$ angenommen wird ($P_t = Y_t$, $P_{t-1} = Y_{t-1}$), ist dann die endgültige Parallelele zum Harrod-Ergebnis erreicht:

$$I_t = I_0 \left(1 + \frac{s}{c-s} \right)^t.$$

- b) Das Domar-Modell bei kontinuierlicher Betrachtung
(Quellenangaben im Text S. 14)

Aus der obigen Aufstellung der Definition ergibt sich unter Verwendung von $\delta' = \text{konstant}$ und $\sigma' = \text{konstant}$:

$$\left. \begin{aligned} \frac{dP}{dt} &= I \frac{1}{\sigma'} \\ \frac{dY}{dt} &= \frac{dI}{dt} \frac{1}{\sigma'} \end{aligned} \right\} \frac{dP}{dt} = \frac{dY}{dt} !$$

$$\frac{dI}{dt} = \frac{\sigma'}{\sigma'} \cdot I .$$

Die Lösung dieser linear homogenen Differentialgleichung ist wiederum

$$I_t = I_0 e^{\frac{\sigma'}{\sigma'} t} .$$

Sofern $s = \text{konstant}$, ist $\sigma' = s$. Sofern $P_t = Y_t$ (und $P_{t-1} = Y_{t-1}$ und $c = \text{konstant}$, ist $\sigma' = c$. Dann ist die volle Parallelität zum Harrod-Ergebnis erreichbar:

$$I_t = I_0 e^{\frac{s}{c} t} .$$

Anhang I, 3

Gegenüberstellung der Wachstumsraten bei verschiedenen Definitionen (für die diskontinuierliche Betrachtung der Entwicklung)

Nach Definition 1:

$$\frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_t} = \frac{s}{c}$$

Nach Definition 2:

$$\frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_{t-1}} = \frac{s}{c-s}$$

In beiden Fällen lautet die zugehörige Trendfunktion:

$$Y_t = Y_0 \left(1 + \frac{s}{c-s}\right)^t .$$

(Eine Entwicklung und Gegenüberstellung der Wachstumsraten der e-Funktion findet sich im Anhang II,2 und 3.)

Anhang II, 1

Verzögerungen der Trendwerte $Y_t = Y_0 e^{\frac{s}{c}t}$ gegenüber
 $Y_t = Y_0 \left(1 + \frac{s}{c-s}\right)^t$; (Prozentzahlen).

Die Verzögerungen wurden berechnet aus dem Verhältnis

$$\frac{Y_0 e^{\frac{s}{c}t}}{Y_0 \left(1 + \frac{s}{c-s}\right)^t} \cdot 100 = \left(\frac{e^{\frac{s}{c}}}{1 + \frac{s}{c-s}} \right)^t \cdot 100 .$$

$\frac{s}{c}$		0,00	0,01	0,03	0,05	0,10	0,20	0,50
t	0	100	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	1	100	99,995	99,96	99,87	99,46	97,70	82,43
	2	100	99,99	99,93	99,74	98,92	95,46	67,94
	4	100	99,98	99,86	99,48	97,85	91,13	46,16
	8	100	99,96	99,71	98,97	95,75	83,04	21,30
	16	100	99,92	99,43	97,95	91,69	68,96	4,54

Die obige Tabelle gibt an, wieviel Prozent vom Trendwert $Y_t = Y_0 \left(1 + \frac{s}{c-s}\right)^t$ die Funktion $Y_t = Y_0 e^{\frac{s}{c}t}$ erreicht hat nach t Jahren, $\frac{s}{c}$ vorgegeben.

Anhang II, 2Beweis

a) Unter Verwendung der Definition 1 der Wachstumsrate

$$g_Y^{(1)} = \frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_t} \text{ gilt}$$

(\alpha) für die Trendfunktion $Y_t = Y_0 \left(1 + \frac{s}{c-s}\right)^t$:

$$g_Y^{(1)} = \frac{Y_0 \left(1 + \frac{s}{c-s}\right)^t - Y_0 \left(1 + \frac{s}{c-s}\right)^{t-1}}{Y_0 \left(1 + \frac{s}{c-s}\right)^t} = 1 - \frac{\left(1 + \frac{s}{c-s}\right)^{t-1}}{\left(1 + \frac{s}{c-s}\right)^t}$$

$$g_Y^{(1)} = 1 - \frac{1}{1 + \frac{s}{c-s}} = \frac{1 + \frac{s}{c-s} - 1}{1 + \frac{s}{c-s}} = \frac{s}{c-s} \cdot \frac{1}{\frac{c}{c-s}} = \frac{s}{c}.$$

\beta) Für die e-Funktion dagegen ist in diesem Falle

$$g_Y^{(1)} = \frac{Y_0 e^{\frac{s}{c}t} - Y_0 e^{\frac{s}{c}(t-1)}}{Y_0 e^{\frac{s}{c}t}} = 1 - \frac{e^{\frac{s}{c}t(-\frac{s}{c})}}{e^{\frac{s}{c}t}} = 1 - e^{-\frac{s}{c}}.$$

Die beiden Wachstumsraten sind nur dann gleich, wenn $\frac{s}{c} = 1 - e^{-\frac{s}{c}}$, d.h. wenn $\frac{s}{c}$ die Bedingung $-\frac{s}{c} = \ln(1 - \frac{s}{c})$ erfüllt. Diese Bedingung wird nur dann erfüllt, sofern $\frac{s}{c} = 0$. Bei jedem $\frac{s}{c} > 0$ ist die Wachstumsrate $g_Y^{(1)}$ der e-Funktion verschieden von $g_Y^{(1)}$ der Funktion $Y_t = Y_0 \left(1 + \frac{s}{c-s}\right)^t$.

b) Unter Verwendung der Definition 2 $g_Y^{(2)} = \frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_{t-1}}$ gilt

(\alpha) für die Funktion $Y_t = Y_0 \left(1 + \frac{s}{c-s}\right)^t$:

$$g_Y^{(2)} = \frac{Y_0 \left(1 + \frac{s}{c-s}\right)^t - Y_0 \left(1 + \frac{s}{c-s}\right)^{t-1}}{Y_0 \left(1 + \frac{s}{c-s}\right)^{t-1}} = 1 + \frac{s}{c-s} - 1 = \frac{s}{c-s}.$$

β) Für die e-Funktion ist dagegen hier

$$g_Y^{(2)} = \frac{Y_0 e^{\frac{s}{c}t} - Y_0 e^{\frac{s}{c}(t-1)}}{Y_0 e^{\frac{s}{c}(t-1)}} = e^{\frac{s}{c}} - 1.$$

Die beiden Wachstumsraten sind nur gleich, wenn $\frac{s}{c-s} = e^{\frac{s}{c}} - 1$, d.h. wenn $\frac{1}{1-\frac{s}{c}} = e^{\frac{s}{c}}$ bzw. wenn $\frac{s}{c} = \ln \left[\left(1 - \frac{s}{c} \right)^{-1} \right]$ und endlich: wenn $-\frac{s}{c} = \ln \left(1 - \frac{s}{c} \right)$.

Damit liegt die Bedingung von a) vor. Die Wachstumsraten $g_Y^{(2)}$ sind bei wachsendem t nur dann gleich, wenn $\frac{s}{c} = 0$. Bei jedem anderen $\frac{s}{c}$ sind die Wachstumsraten $g_Y^{(2)}$ der beiden Trendfunktionen voneinander verschieden.

Anhang II, 3

Wir können nun die formalen Unterschiede der Wachstumsraten aufgrund der verschiedenen Definitionen zusammenfassen. Je nach Definition von g_Y ergibt sich (s. Anhang II, 2):

1. für die Funktion $Y_t = Y_0 \left(1 + \frac{s}{c-s} \right)^t$

$$\text{entweder (Def. 1): } g_Y^{(1)} = \frac{s}{c}$$

$$\text{oder (Def. 2): } g_Y^{(2)} = \frac{s}{c-s};$$

2. für die e-Funktion $Y_t = Y_0 e^{\frac{s}{c}t}$

$$\text{entweder (Def. 1): } g_Y^{(1)} = 1 - e^{-\frac{s}{c}}$$

$$\text{oder (Def. 2): } g_Y^{(2)} = e^{\frac{s}{c}} - 1.$$

Anhang III

Ableitung der Trendfunktion $Y_t = Y_0(1 + \frac{s}{c-s})^t$ und $Y_t = Y_0 e^{\frac{s}{c}t}$ aus demselben Modell durch Variation der Periodenlänge.

$$\left. \begin{aligned} S_t &= sY_t \\ I_t &= c \frac{Y_t - Y_{t-\Delta t}}{\Delta t} \end{aligned} \right\} S_t = I_t !$$

$$sY_t = c \frac{Y_t - Y_{t-\Delta t}}{\Delta t}$$

Daraus ergibt sich die Differenzengleichung

$$(1) \quad Y_t = \frac{c}{s} \frac{Y_t - Y_{t-\Delta t}}{\Delta t} .$$

Ansatz für die Lösung: $Y_t = \lambda^t$.

Nach einigem Umformen erhält man aus $\lambda^t = \frac{c}{s} \frac{\lambda^t - \lambda^{t-\Delta t}}{\Delta t}$

$$(2) \quad \lambda = \left(\frac{1}{1 - \frac{\Delta t \cdot s}{c}} \right)^{\frac{1}{\Delta t}} .$$

=====

Für $\Delta t = 1$ ist $\lambda = \frac{1}{1 - \frac{s}{c}} = \frac{1}{\frac{c-s}{c}} = \frac{c}{c-s} = 1 + \frac{s}{c-s}$.

Aus $Y_t = \lambda^t$ wird dann:

$Y_t = (1 + \frac{s}{c-s})^t$. Nun ist aber auch $Y_t = A(1 + \frac{s}{c-s})^t$ für jeden Wert von A Lösung der obigen Differenzengleichung (1) bei $\Delta t = 1$:

Aus dieser allgemeinen Lösung erhält man mit der Anfangsbedingung $t=0$ die spezielle Lösung

$$(I) \quad Y_t = Y_0(1 + \frac{s}{c-s})^t .$$

=====

Gesucht wird nun die Lösung für (1) bei $\Delta t \rightarrow 0$. Es muß also entwickelt werden

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \lambda$$

Verwendet wird die l'Hospitalsche Regel ¹⁾ zur Bestimmung von Grenzwerten der Form $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$, $0 \cdot \infty$ etc.

Wenn für $x = a$ die Funktionen $f(x)$, $g(x)$ jeweils beide Werte 0 oder ∞ annehmen, dann ist

$$\lim_{x \rightarrow a} \left(\frac{f(x)}{g(x)} \right) = \lim_{x \rightarrow a} \left(\frac{f'(x)}{g'(x)} \right).$$

Um die Regel anwenden zu können, wird $\log \lambda$ gebildet. Dadurch nimmt die Funktion $\log \lambda$ beim Grenzübergang die gewünschte Form $\frac{0}{0}$ an:

$$\log \lambda = \frac{1}{\Delta t} \log \left(\frac{1}{1 - \Delta t \cdot \frac{s}{c}} \right) = \frac{f(\Delta t)}{g(\Delta t)}.$$

$$f(\Delta t) = \log \left(\frac{1}{1 - \Delta t \cdot \frac{s}{c}} \right); \quad \lim_{\Delta t \rightarrow 0} f(\Delta t) = 0;$$

$$g(\Delta t) = \Delta t; \quad \lim_{\Delta t \rightarrow 0} g(\Delta t) = 0.$$

Zu berechnen sind nun die ersten Ableitungen der Funktionen $f(\Delta t)$ und $g(\Delta t)$:

Für $f'(\Delta t)$ erhält man mit Hilfe der Kettenregel

$$f'(\Delta t) = \frac{1}{1 - \Delta t \cdot \frac{s}{c}} \cdot \frac{s}{c}.$$

Für $g'(\Delta t)$ ergibt sich sogleich

$$g'(\Delta t) = 1.$$

Es ist dann nach obiger Regel

¹⁾ Smirnow, W.I., Lehrgang der Höheren Mathematik, Teil 1, 5. Aufl. Berlin 1962, S. 127.

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \log \lambda = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{f'(\Delta t)}{g'(\Delta t)} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\frac{s}{c}}{1 - \Delta t \frac{s}{c}}$$

oder

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \log \lambda = \frac{s}{c}.$$

Durch Entlogarithmieren ist dann

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \lambda = e^{\frac{s}{c}}, \text{ und durch Potenzieren mit } t \text{ erhält man}$$

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \lambda^t = e^{\frac{s}{c}t}.$$

Andererseits ist auch $Y_t = C \cdot e^{\frac{s}{c}t}$ Lösung der Differentialgleichung (Gl. (1) für $\Delta t \rightarrow 0$). Für die Anfangsbedingung $t=0$ erhält man die spezielle Lösung

$$(II) \quad Y_t = Y_0 e^{\frac{s}{c}t}.$$

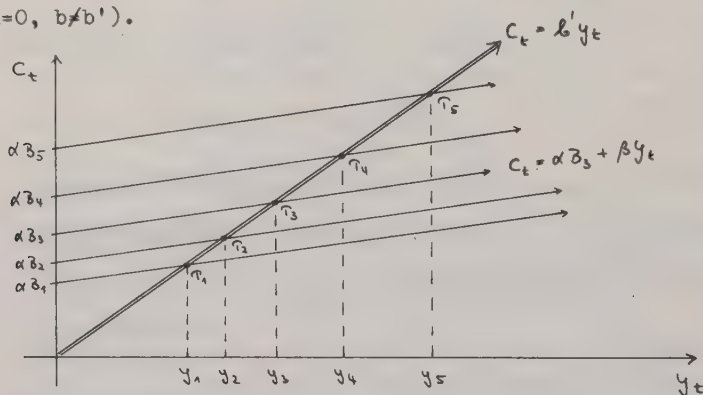
Damit sind aus "demselben" Modell die beiden gewünschten Trendfunktionen abgeleitet. Die Modelle unterscheiden sich nur dadurch, daß im ersten Fall Δt eine gewisse endliche Periodenlänge nicht unterschreitet, während im zweiten Fall Δt infinitesimal klein werden soll.

Die Unterschiede der Ordinaten der Funktionen (I) und (II) sind u.E. zurückführbar auf die unterschiedliche Periodenlänge.

Anhang IV

Z.T. wurde bei der Prüfung der These $C_t = a + bY_t$ statistisches Material verwendet, das nicht bereinigt worden war von Bevölkerungs- und Preisentwicklungen. Wir wollen hier den ersten Punkt diskutieren.

Behauptung: Wächst die Bevölkerung (B) ebenso schnell wie das Einkommen, so wird auch dann, wenn ^{bei} konstantem B das Konsumverhalten der Funktion $C_t = a + bY_t$ folgen würde, empirisch nur festzustellen sein die Relation $C_t = b'Y_t$ ($a=0$, $b \neq b'$).



Vorbemerkungen

Der pro-Kopf-Konsum soll der Funktion $\frac{C_t}{B} = \alpha + \beta \frac{Y_t}{B}$ folgen (B = Bevölkerung). Da B sich mit der Zeit ändert ($B=B_t$ für $t=1,2,\dots$), ist daraus bei alternativen Werten von Y_t und festem B_t der pro-Kopf-Verbrauch angebbar. Um den Gesamtkonsum C_t zu erhalten, muß die obige Relation mit B_t multipliziert werden:

$$(I) \quad C_t = \alpha B_t + \beta Y_t \quad (\alpha B_t = a; \quad \beta = b).$$

Diese Funktion ist abhängig von der jeweiligen Größe von B_t . (I) verschiebt sich mit wachsendem B_t (β = konstant). Man erhält eine Schar von Parallelen.

Die Frage, um die es sich hier dreht, ist, unter welchen Umständen die empirisch feststellbaren Punkte P_1 , P_2 , etc., die jeweils auf verschiedenen Gesamtkonsumsgeraden liegen des Typs $C_t = a + bY_t$, auch auf einer Geraden liegen, die

durch den Koordinatenursprung geht.

Beweis

Wenn P_1, P_2 etc. auf einer Geraden liegen, die durch den Nullpunkt des Koordinatensystems geht (O), so werden Parallelen durch P_1, P_2 etc. (die verschiedenen Gesamtkonsumsfunktionen) die Ordinate in den Punkten $\alpha B_1, \alpha B_2$ etc. schneiden. Diese Punkte haben eine besondere Eigenschaft: Die Streckenabschnitte $O\alpha B_1$ wachsen mit derselben Rate wie die Streckenabschnitte OY_i . Dieser Satz ergibt sich aus dem ersten Strahlensatz:

$$\text{Da } Y_1P_1 \parallel Y_2P_2, \text{ ist } \frac{OY_1}{OY_2} = \frac{OP_1}{OP_2}.$$

$$\text{Da } \alpha B_1P_1 \parallel \alpha B_2P_2, \text{ ist } \frac{O\alpha B_1}{O\alpha B_2} = \frac{OP_1}{OP_2}.$$

Also ist auch

$$\frac{OY_1}{OY_2} = \frac{O\alpha B_1}{O\alpha B_2}.$$

Umkehrschluß: Sofern B ebenso wächst wie Y, liegen P_1, P_2 etc. auf einer Geraden durch O.

Ergebnis

Immer dann, wenn die Bevölkerung mit derselben Rate wächst wie das Einkommen, wird auch bei "in Wirklichkeit" bestehender Konsumfunktion $C_t = \alpha B_t + \beta Y_t$ die Beobachtung der Realität ergeben die Relation $C_t = b'Y_t$.

Literaturverzeichnis

- Ackley, G.: Macroeconomic Theory
New York 1961
- Aftalion, A.: La Réalité des Suproductions Générales,
Revue d'Economie Politique, Bd. 23 (1909)
- Albert, H.: Wachstumsmodelle und Realität, Jahrbücher für
Nationalökonomie und Statistik, Bd. 169 (1957)
- Alexander, S.S.: Mr. Harrod's Dynamic Model, Economic
Journal, Bd. 60 (1950)
- Baumol, W.J.: Formalization of Mr. Harrod's Model, Econo-
mic Journal, Bd. 59 (1949)
- Beach, E.F.: Market Theory of Walras and Marshall, Jahr-
bücher für Nationalökonomie und Statistik, Bd. 165 (1953)
- Bombach, G.: Beiträge zur Theorie des wirtschaftlichen
Wachstums, Diss. Kiel 1952
- derselbe: Zur Theorie wirtschaftlichen Wachstums, Welt-
wirtschaftliches Archiv, Bd. 70 (1953 I)
- derselbe: Wirtschaftswachstum und Stabilität, in: Wachstum
und Konjunktur, Darmstadt/Opladen 1960
- derselbe: Gleichgewicht - kein Ziel an sich, Der Volks-
wirt, Jg. 14 (1960) Nr. 52/53
- Brandt, K.: Zur Theorie des wirtschaftlichen Wachstums,
Zeitschrift für Nationalökonomie, Bd. 17 (1957)
- Bydekarken, H.: Die Interpretation der Theorie David Ricar-
dos als geschlossenes nichtarbeitswertaxiomatisches
Gleichgewichtssystem, Volkswirtschaftliche Schriften,
H. 85, Berlin 1965
- Carver, T.N.: A Suggestion for the Theory of Industrial
Depression, Quarterly Journal of Economics, Bd. 17 (1903)
- Cassel, G.: Theoretische Sozialökonomie
5. Aufl. Leipzig 1932
- Clark, H.M.: Business Acceleration and the Law of Demand,
a Technical Taxtor of Political Cycles, Journal of
Political Economics, Jg. 1917
- Cohen, M.: Post-War Consumption Function, Review of Eco-
nomics and Statistics, Bd. 34 (1952)

- Dahrendorf, R.: Die Funktionen sozialer Konflikte, in: Gesellschaft und Freiheit - Zur soziologischen Analyse der Gegenwart, München 1961
- Davis, T.D.: The Consumption Function as a Tool for Prediction, Review of Economics and Statistics, Bd. 34 (1952)
- Domar, E.D.: Capital Expansion, Rate of Growth, and Employment, Econometrica, Bd. 14 (1946)
- derselbe: Expansion and Employment, wieder abgedruckt in: Essays in the Theory of Economic Growth, New York 1957
- derselbe: Essays in the Theory of Economic Growth, New York 1957
- Duesenberry, J.: Income - Consumption Relations and Their Implications, in: Income, Employment and Public Policy, Essays in Honour of Alvin Hansen, New York 1948
- Fellner, W.: Monetary Policies and Full Employment Berkeley and Los Angeles 1947
- derselbe: Long Term Tendencies in Private Capital Formation: The Rate of Growth and Capitalcoefficients, in: Long Range Economic Projections, Studies in Income and Wealth, Bd. 16, Princeton, N.J. 1954
- Fisher, G.: Hicks' "Elementary Case" Economic Model for the United States 1929-1941, Journal of the American Statistical Association, Vol. 47, Nr. 259 (1952)
- Friedman, M.: A Theory of the Consumption Function Princeton, N.J. 1957
- Friend, I.: Relationship between Expenditures, Savings and Disposable Income, Review of Economics and Statistics, Bd. 28 (1946)
- Frisch, R.: On the Note of Equilibrium and Disequilibrium, The Review of Economic Studies, Vol. 3 (1936)
- Ghaussy, G.: Verbrauchen und Sparen - Untersuchungen über das Spar-, Giro- und Kreditwesen, Bd. 16, Berlin 1964
- Haavelmo, T.: Methods of Measuring the Marginal Propensity to Consume, Cowless Commission Monograph No. 14 New York/London 1963
- Hagger, A.: Planned Saving and the Investment Under Condition of Steady Growth, Review of Economics and Statistics, Bd. 38 (1956)
- Hamberg, D.: Investment and Saving in a Growing Economy, Review of Economics and Statistics, Bd. 37 (1955)
- derselbe: Economic Growth and Instability, New York 1956

- Hamberg, D. and C.L. Schultze: Autonomous vs. Induced Investment, The Interrelatedness of Parameters in Growth Models, Economic Journal, Bd. 71 (1961)
- Hansen, A.H.: A Guide to Keynes, deutsch: Keynes' ökonomische Lehren
Stuttgart/Düsseldorf 1959
- Harrod, R.F.: The Trade Cycle
Oxford 1936
- derselbe: An Essay in Dynamic Theory, Economic Journal, Bd. 49 (1939)
- derselbe: Dynamische Wirtschaft
Wien/Stuttgart 1949
- derselbe: Second Essay in Dynamic Theory, Economic Journal, Bd. 70 (1960)
- Hicks, J.R.: A Contribution to the Theory of the Trade Cycle, Oxford 1950
- Hoppmann, E.: Die Periodenanalyse als Theorie der volkswirtschaftlichen Dynamik
Berlin 1956
- Jorgenson, D.W.: On Stability in the Sense of Harrod, Economica, Bd. 27 (1960)
- Keynes, J.M.: Allgemeine Theorie der Beschäftigung, des Zinses und des Geldes
München/Leipzig 1936
- derselbe: Besprechung einer Tinbergen Arbeit, The Economic Journal, Bd. 49 (1939)
- derselbe: The General Theory of Employment, Interest and Money, London 1951
- Klein, L.: The Use of Econometric Models as a Guide to Economic Policy, Econometrica, Bd. 15 (1947)
- derselbe: Economic Fluctuations in the United States 1921-1941, New York/London 1950
- derselbe: Empirical Foundation of Keynesian Economics, in: Post-Keynesian Economics, ed. by. K.K. Kurihara, New Brunswick, N.J. 1954
- Krelle, W.: Preistheorie
Tübingen 1961
- derselbe: Investition und Wachstum, Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Bd. 176 (1964)
- Kuenne, R.E.: The Theory of General Economic Equilibrium
Princeton, N.J. 1963
- Kuznets, S.: National Product Since 1869
New York 1946

- Lange, O.: Die allgemeine Interdependenz der Wirtschaftsgrößen und die Isolierungsmethode, Zeitschrift für Nationalökonomie, Bd. 4 (1933)
- Lewis, W.A.: The Theory of Economic Growth
New York 1955, deutsche Ausgabe: Tübingen 1956
- Lundberg, E.: Studies in the Theory of Economic Expansion
Oxford (1936) 2.Aufl. 1955
- Mack, R.: The Directions of Change in Income and the Consumption Function, Review of Economics and Statistics, Bd. 30 (1948)
- Marx, K.: Das Kapital, Kritik der politischen Ökonomie
2. Bd., 8. Aufl. Berlin 1961
- Modigliani, F.: Fluctuations in the Saving-Income-Ratio
A Problem in Economic Forecasting, in: Studies in Income and Wealth, No. 11, New York 1949
- Moore, H.L.: A Mooving Equilibrium of Demand and Supply,
Quarterly Economic Journal, Bd. 39 (1924/25)
- derselbe: Synthetic Economics
New York 1929
- Niehans, J.: Die Wirkungen von Lohnerhöhungen, technischen Fortschritten, Steuern und Spargewohnheiten auf Preise, Produktion und Einkommensverteilung, in: Einkommensverteilung und technischer Fortschritt, Schriften des Vereins für Sozialpolitik, N.F., Bd. 17, Berlin 1959
- Oparin, D.J.: Das theoretische Schema der gleichmäßig fortschreitenden Wirtschaft als Grundlage einer Analyse ökonomischer Wirtschaftsprozesse, Weltwirtschaftliches Archiv, Bd. 32 (1930 II)
- Oppenländer, K.: Die moderne Wachstumstheorie
Berlin/München 1963
- Ott, A.E.: Der Gleichgewichtsakzelerator, Ifo-Studien, 5. Jg. (1959)
- derselbe: Über die Gleichgewichtsbedingungen in einer wachsenden Wirtschaft, Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Bd. 173 (1961)
- derselbe: Einführung in die dynamische Wirtschaftstheorie
Göttingen 1963
- Pithe, E.: Die Sparprämie und die Lebensdauer der Spareinlagen, Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen, 17. Jg. (1964)
- Preiser, E.: Multiplikatorprozeß und dynamischer Unternehmergewinn, Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Bd. 167 (1955)

- Reitter, P.: Außenhandél und wirtschaftliches Wachstum,
Diss. München 1959
- Riese, H.: Mittelfristiges wirtschaftliches Wachstum und
neoklassische Wachstumstheorie, Kyklos, Bd. 18 (1965)
- Robertson, D.H.: Banking Policy and the Price Level
Princeton, N.J. 1926
- derselbe: Saving and Hoarding, Economic Journal,
Bd. 43 (1933)
- Robinson, J.: The Rate of Interest and Other Essays
London 1952
- Rose, K.: Der Erkenntniswert der Wachstumsmodelle, Jahr-
bücher für Nationalökonomie und Statistik, Bd. 168 (1956)
- derselbe: Replik, Jahrbücher für Nationalökonomie und
Statistik, Bd. 169 (1957)
- derselbe: Wachstums- und Konjunkturtheorie, Jahrbuch für
Sozialwissenschaft, Bd. 13 (1962)
- Samuelson, P.A.: A Statistical Analysis of the Consump-
tion Function, in: Hansen, A.H.: Fiscal Policy and
Business Cycle, New York 1941
- Schneider, E.: Einige Bemerkungen zur Theorie des wirt-
schaftlichen Wachstums, in: Money, Growth and Metho-
dology and Other Essays in Economics - In Honour of
Johan Akerman, Lund 1961
- derselbe: Einführung in die Wirtschaftstheorie
Teil III, 7. Aufl. Tübingen 1962
Teil II, 8. Aufl. Tübingen 1963
- v. Schweinitz, H.: Die Konsumfunktion, in: Die Konsum-
und Investitionsfunktion, Untersuchungen für die Bun-
desrepublik Deutschland, Forschungsberichte des Landes
Nordrhein-Westfalen, Nr. 1024, Köln/Opladen 1962
- Smirnow, W.I.: Lehrgang der Höheren Mathematik, Teil I
5. Aufl., Berlin 1962
- Smithies, A.: Forecasting Postwar Demand, Econometrica,
Bd. 13 (1945)
- Stöwe, H.: Ökonometrie und makroökonomische Theorie,
Stuttgart 1959
- derselbe: Bemerkungen zur empirischen Basis makroökono-
mischer Untersuchungen, Allgemeines Statistisches
Archiv, Bd. 48 (1964)
- Stone, R. and W.M.: The Marginal Propensity to Consume
and to Multiplier, Review of Economic Studies, Bd. 6
(1938)

Tinbergen, J.: Vérification Statistique des Théories des
Cycles Economiques, Genève, 1939

derselbe: Zur Theorie der langfristigen Wirtschaftsent-
wicklung, Weltwirtschaftliches Archiv, Bd. 55 (1942 I)

Walras, L.: Éléments d'Economie Pure
4. Aufl., Lausanne/Paris 1900

Lebenslauf

Am 11. Juli 1933 wurde ich auf Norderney als drittes Kind des Postamtmanns H. Rodiek und seiner Ehefrau Emmy geboren. Nach dem Umzug der Familie nach Quakenbrück (Niedersachsen) besuchte ich dort die Volksschule und das Realgymnasium, an dem ich 1954 die Reifeprüfung ablegte.

Mein volkswirtschaftliches Studium (ab 1955) führte mich an die Universitäten Heidelberg und Göttingen. 1960 bestand ich in Göttingen die Diplomprüfung für Volkswirte. Danach war ich als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Statistik tätig.

Aufgrund der Berufung von Prof. Dr. Stöwe an die Universität Mainz wechselte ich 1963 nach dort, wo ich weitere drei Semester studierte. Während dieser Zeit und bis zu meiner Promotion war ich mit der Verwaltung einer wissenschaftlichen Assistentenstelle beauftragt. Die mündliche Doktorprüfung für Diplom-Volkswirte legte ich am 20. Dez. 1965 in Mainz ab.

Ralf Rodiek

Mainz, im Januar 1966

